



ज्ञान ज्योति से मार्गदर्शन
To Beam As A Beacon of Knowledge

मशीन द्वारा ट्रैक नवीनीकरण में गुणवत्ता नियंत्रण



अक्टूबर 2015

भारतीय रेल सिविल इंजिनियरिंग संस्थान पुणे 411001

* प्रथम आवृत्ति : अक्टूबर 2015

कीमत ₹ 30/-



ज्ञान ज्योति से मार्गदर्शन
To Beam As A Beacon of Knowledge

मशीन द्वारा ट्रैक नवीनीकरण में गुणवत्ता नियंत्रण

अक्टूबर 2015

भारतीय रेल सिविल इंजिनियरिंग संस्थान पुणे 411001

प्रस्तावना

इरिसेन द्वारा पहले मैन ऑन जॉब सीरीज-क्वालिटी कंट्रोल इन ट्रैक लिंकिंग पर पुस्तक प्रकाशित किया गया था, जिसमें मुख्यतः परंपरागत स्लीपरों एवं फिटिंग के साथ मैनुअली ट्रैक लिंकिंग के विभिन्न पहलुओं को बताया गया था। हालांकि यह पुस्तक फील्ड इंजीनियरों के बीच बहुत प्रचलित थी। अब जबकि ट्रैक के लगभग सभी कार्य मशीन द्वारा किए जाते हैं ऐसे में इस पुस्तक का अस्तित्व नहीं रह गया है। अब नवीनीकरण का कार्य यांत्रिकीकरण द्वारा किया जाता है या तो पीक्यूआरएस हो, टीआरटी हो या टी-28, इसलिए इस पुस्तक का संशोधन आवश्यक हो गया था।

इसलिए, पुस्तक को पूरी तरह संशोधित कर उसमें गुणवत्ता नियंत्रण के लिए भिन्न भिन्न मशीनों एवं महत्वपूर्ण विषयों को शामिल किया गया है। मशीन द्वारा ट्रैक नवीनीकरण के अलावा, इसमें नए ट्रैक के लिए ट्रैक टॉलरेंस, ट्रैक स्ट्रक्चर, 90 यूटीएस रेलों की रेल संचालन के दौरान सावधानियां, पुलों पर एलडब्ल्यूआर की व्यवस्था इत्यादि जैसे विषयों को समाविष्ट किया गया है। इस पुस्तक के नाम में भी परिवर्तन कर मशीन द्वारा ट्रैक नवीनीकरण में गुणवत्ता नियंत्रण रखा गया है।

आशा है कि इस पुस्तक में दी गई छोटी छोटी टीप्स से ट्रैक नवीनीकरण कार्य की गुणवत्ता सुधारने में फील्ड में उपयोगी साबित होगी।

सुधार के लिए सुझाव सादर आमंत्रित है।

05 अक्टूबर 2015

विश्वेश चौबे

निदेशक, इरिसेन पुणे

अभिव्यक्ति

पुरानी पुस्तक मैनु ऑन जॉब सीरीज के अंतर्गत क्वालिटी कंट्रोल इन ट्रैक लिंकिंग शीर्षक से प्रकाशित पुस्तक में मुख्यतः लकड़ी, स्टील और सीएसटी -9 स्लीपरों पर ट्रैक लिंकिंग में गुणवत्ता नियंत्रण का जिक्र था। मैनुअल से मशीनी पद्धति से ट्रैक बदलने की प्रणाली में परिवर्तन के कारण इस पुस्तक के पुर्णतः संशोधन की आवश्यकता थी। मैंने इस पुस्तक को भिन्न भिन्न मैनुअल एवं परिपत्रों से सामग्री संकलित कर किया है और विभिन्न मशीनों द्वारा ट्रैक नवीनीकरण के दौरान गुणवत्ता नियंत्रण के लिए मुख्य विषयों को शामिल करने का प्रयास किया है। ट्रैक नवीनीकरण के अलावा इसमें योजना बनाते समय महत्वपूर्ण कदमों, जैसे कि नए ट्रैक के लिए ट्रैक टॉलरेंस एवं स्ट्रक्चर, रेलों को काम में लाते समय बरती जानेवाली सावधानियां, थर्मिट वेल्ड के लिए चेक लिस्ट एवं पुलों पर एलडब्ल्यूआर (लंबी वेल्डित रेलें) बिछाने हेतु दिशानिर्देश इत्यादि सामान्य विषयों को भी इसमें शामिल किया है।

तदनुसार इस पुस्तक का नाम परिवर्तित कर मशीन द्वारा ट्रैक नवीनीकरण में गुणवत्ता नियंत्रण रख दिया है। इस प्रयास में, इरिसेन के संकाय एवं कर्मचारियों ने अमूल्य योगदान दिया है। अपने वरिष्ठ संकाय के बहुमूल्य मार्गदर्शन के लिए मैं उनका आभारी हूँ।

मैं श्री विश्वेश चौबे, निदेशक इरिसेन का विशेष आभारी हूँ जिनके प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन से संशोधित संस्करण का प्रकाशन संभव हो सका है।

01 अक्टूबर 2015

एन.आर.काले

सहा. प्राध्यापक / कार्य, इरिसेन

विषय वस्तु

| अध्याय | विवरण | पृष्ठ |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. | नए कार्य के लिए ट्रैक पैरामीटर्स | 1-3 |
| 1.1 | गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए पूर्वदशाएं | |
| 1.1.1 | ट्रैक ज्योमेटरी का मानक | |
| 1.1.2 | ट्रैक ज्योमेटरी का निर्धारित मानक | |
| 2 | गुणवत्ता नियंत्रण | 4-11 |
| 2.1 | ट्रैक जोड़ने में गुणवत्ता नियंत्रण के लिए कुछ उपयोगी जानकारी | |
| 2.1.1 | रेल लेवल का प्राथमिक सर्वेक्षण तथा रेल लेवल के लिए अंतिम निर्णय लेना | |
| 2.1.2 | रेल पैनल उतारना एवं जमाना | |
| 2.1.3 | रेल होल की ड्रिलिंग एवं चैम्फरिंग | |
| 2.1.4 | रेल क्लोजर की न्यूनतम लंबाई | |
| 2.1.5 | 1 मीटर फिश प्लेट का उपयोग | |
| 2.1.6 | जोड़ों की स्थिति एवं स्थान | |
| 2.1.7 | जोड़ों में गैप | |
| 2.1.8 | फिशिंग प्लेट्स (सतह) की ग्रीसिंग एवं फिशबोल्ट की ऑयलिंग | |
| 3 | मशीन द्वारा ट्रैक बदलना | 12-41 |
| 3.1 | प्राथमिक जानकारी | |
| 3.2 | यंत्र द्वारा ट्रैक बदलने की प्रणाली | |
| 3.3 | पीक्यूआरएस | |

| अध्याय | विवरण | पृष्ठ |
|------------|-------------------------------------------------------------------|-------|
| 3.3.1 | बेस डेपो पर कार्य | |
| 3.3.2 | बेस डेपो पर गुणवत्ता | |
| 3.3.3 | स्थल पर कार्य | |
| 3.4 | ट्रैक रिलेइंग ट्रेन (टीआरटी) | |
| 3.4.1 | टीआरटी के फायदे | |
| 3.4.2 | टीआरटी के कार्य | |
| 3.4.3 | टीआरटी के परिचालन की प्रणाली | |
| 3.4.4 | टीआरटी द्वारा ट्रैक बदलना | |
| 3.4.5 | टीआरटी कार्यस्थल पर गुणवत्ता नियंत्रण सुनिश्चित करने हेतु जानकारी | |
| 3.5 | टी - 28 | |
| 3.5.1 | डेपो में कार्य | |
| 3.5.2 | ब्लॉक पूर्व कार्य | |
| 3.5.3 | ब्लॉक के दौरान कार्य | |
| 3.5.4 | गुणवत्ता नियंत्रण के लिए महत्वपूर्ण बिन्दु | |
| 3.6 | बालास्ट क्लीनिंग मशीन (बीसीएम) | |
| 3.6.1 | बीसीएम द्वारा डीप स्क्रीनिंग गुणवत्ता नियंत्रण | |
| 3.6.2 | बीसीएम द्वारा डीप स्क्रीनिंग के लिए गति सीमा का निर्धारण | |
| 3.6.3 | बीसीएम द्वारा डीप स्क्रीनिंग के दौरान सावधानियां | |
| 3.7 | डिजाइन मोड टैम्पिंग के लिए दिशानिर्देश | |
| 3.8 | मोबाइल फ्लैश बट वेल्डिंग प्लांट | |
| 3.8.1 | मोबाइल फ्लैश बट वेल्डिंग प्लांट के साथ एफबी | |

| अध्याय | विवरण | पृष्ठ |
|----------|---------------------------------------------------------|--------------|
| | वेल्ड में गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण कदम | |
| 4 | सामान्य | 42-60 |
| 4.1 | रेल हैंडलिंग में सावधानियां | |
| 4.2 | थर्मिट वेल्डिंग में गुणवत्ता नियंत्रण | |
| 4.3 | गर्डर वाले पुलों पर रेल फ्री फासनिंग का उपयोग | |
| 4.4 | गिट्टी रहित पुलों पर एसडब्ल्युआर का प्रावधान | |
| 4.5 | पुलों पर एलडब्ल्युआर/सीडब्ल्युआर का प्रावधान | |
| 4.5.1 | बेयरिंग रहित बालास्ट वाले पुल | |
| 4.5.2 | बेयरिंग लगे बालास्ट वाले/बालास्ट रहित पुल | |
| 4.5.3 | बालास्ट वाले डेक पुलों पर एलडब्ल्युआर | |
| 4.6 | नई लाइन एवं ट्रैक नवीकरण के लिए ट्रैक की संरचना | |
| 4.6.1 | प्रस्तावित रेल सेक्शन | |
| 4.6.1 | न्यूनतम स्लीपर घनत्व (डेन्सिटी) | |
| 4.6.1 | बालास्ट कुशन की संस्तुत गहराई | |
| 4.7 | अल्युमिनो थर्मिट वेल्ड की सुरक्षा | |
| 4.8 | रेल नवीकरण के मापदंड | |
| 4.9 | रेल नवीकरण कार्य के लिए प्रोजेक्ट रिपोर्ट | |

अध्याय 1

1.1 गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए पूर्वदशाएं

गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए कुछ महत्वपूर्ण दशाएं:

1. मानकों का ज्ञान
 - i. निर्धारित एवं
 - ii. स्वीकृत
2. मानक सामग्री का उपयोग
3. मानक उपकरणों एवं औजारों का उपयोग
4. शॉर्ट-कट पद्धतियों से बचना एवं उपरोक्त सभी
5. निष्पादन के प्रत्येक चरण में गुणवत्ता नियंत्रण

1.1.1 ट्रैक ज्योमेट्री का मानक

ट्रैक एक कंपोजिट स्ट्रक्चर है जिसमें रेल, स्लीपर तथा अच्छी तरह तैयार किए गए फॉर्मेशन पर स्लीपर के नीचे और दोनों ओर बालास्ट एवं फासनिंग (फिटिंग) लगी होती है।

ट्रैक के प्रत्येक कंपोनेंट के निर्माण में परमिसिबल डायमेंशनल सीमाएं (टॉलरेंस) होती हैं। हालांकि इन टॉलरेंस का उल्लेख करते समय समुचित ध्यान रखना पड़ता है, दो या उससे अधिक कंपोनेंट में इस प्रकार के टॉलरेंस का कोई विपरीत संयोजन (कंबीनेशन) अंतिम परिणाम को प्रभावित कर सकता है, इसलिए यह अत्यंत आवश्यक है कि ऐसी स्थितियों

से बचने के लिए निम्न प्रकार की सभी बातों का ध्यान रखा जाए:

- i. अनुदेश समय पर एवं उपयुक्त हो
- ii. किए गए कार्य की आवधिक जांच हो एवं
- iii. यदि किसी प्रकार का संदेह हो तो सही डाटा के लिए संदर्भ देखा जाए

1.1.2 ट्रैक ज्योमेट्री के निर्धारित मानक

अब हमें देखना यह है कि निर्धारित मानक और नई सामग्री का उपयोग करके ट्रैक को लिंक करने के लिए ट्रैक ज्योमेट्री में अंतर की स्वीकार्यता क्या है :

(आई.आर.पी.डब्ल्यू. एम. के अध्याय III के अनुसार)

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| गेज | स्लीपर से स्लीपर में अंतर | 2 मि.मी. |
| विस्तारित गैप (एक्सपांशन) | 20 क्रमिक गैप की रिकार्डिंग द्वारा निकाला गया औसत से अंतर | +/- 2 मि.मी. |
| जोड़ (ज्वाइंट्स) | लो ज्वाइंट्स की अनुमति नहीं है | |
| | हाई ज्वाइंट | +/- 2 मि.मी. |
| | सीधाई ज्वाइंट्स का गुनिया में अंतर | +/- 10 मि.मी. |
| स्लीप्सों की स्पेईसिंग में अंतर | सैद्धांतिक स्पेसिंग से अंतर | +/- 20 मि.मी. |

| | | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| क्रॉस लेवल | प्रत्येक चौथे स्लीपर पर रेकॉर्ड किया जाए | +/- 3 मि.मी. |
| अलाइन्मेंट (सीधाई) | 10 मीटर कॉर्ड पर सीधाई | +/- 2 मि.मी. |
| | 20 मीटर कॉर्ड पर 600 मीटर से अधिक रेडियस का कर्व | |
| | सैद्धांतिक वर्साइन से अंतर: | 5 मि.मी. |
| | 20 मीटर कॉर्ड पर 600 मीटर से कम रेडियस का कर्व | |
| | सैद्धांतिक वर्साइन पर अंतर | 10 मि.मी. |
| लाँगीट्युडिनल लेवल | अनुमोदित लाँगीट्युडिनल सेक्शन की तुलना में लाँगीट्युडिनल लेवल में अंतर | 50 मि.मी. |

ट्रैक ज्योमेट्री बढ़ी हुई गति सामान्य करने के तीन महीने उपरांत रेकॉर्ड किया जाएगा।



अध्याय 2

गुणवत्ता नियंत्रण : कुछ महत्वपूर्ण जानकारी

2.1 ट्रैक नवीकरण में गुणवत्ता नियंत्रण की उपयोगी जानकारी

ट्रैक ज्योमेट्री प्राप्त करने के लिए, ट्रैक नवीनीकरण के विभिन्न कार्यों के दौरान प्रारंभ से अंतिम चरण तक प्रत्येक स्तर पर गुणवत्ता नियंत्रण आवश्यक है।

इस अध्याय में इस प्रकार के नियंत्रण के लिए कुछ उपयोगी जानकारी पर विचार-विमर्श किया गया है ।

2.1.1 प्रारंभिक सर्वे

रेल लेवल का फाइनल निर्णय आवश्यक सर्वेक्षण द्वारा किया जाना चाहिए, मौजूदा रेल लेवल दर्शाने वाले लॉगीट्युडनल सेक्शन में गर्डर ब्रिज, लेवल क्रॉसिंग इत्यादि जैसी स्थाई संरचनाओं को दर्शाना चाहिए। निम्नलिखित बिन्दुओं को ध्यान में रखते हुए एवं आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. – 1996 तथा शेड्यूल ऑफ़ डाइमेंशन 2004 के प्रावधानों के अनुसार रेल लेवल तय किया जाना चाहिए :

- (i) कंक्रीट स्लीपर के नीचे न्यूनतम 350 मि.मी. बालास्ट 6 कुशन उपलब्ध हो।
- (ii) सैग एवं हम्प को हटाया जाए।

- (iii) आरओबी एफओबी, गर्डर ब्रिज एवं यार्ड इत्यादि जैसी जगहों के नीचे जहां ट्रैक को उठाना संभव न हो, उपयुक्त रैंम्प का निर्णय लिया जाए।
- (iv) इलेक्ट्रिफाईड सेक्शन पर फाइनल रेल लेवल के लिए निर्णय लेने से पहले ओएचई स्टॉफ से अनुमति ली जाए।

2.1.2 रेल पैनल उतारना

वर्तमान में 130 मीटर या 260 मीटर के मौजूदा रेल पैनल को कार्य स्थल पर उतारा जाता है। एक बार इन पैनलों को उतारने के बाद इन्हें हटाने में बहुत समस्या होती है इसलिए उतारने से पहले अच्छी तरह सर्वेक्षण कर लेना चाहिए तथा प्रत्येक पैनल का स्थान पेंट द्वारा मौजूदा रेलों पर चिन्हित कर देना चाहिए जिससे इन्हें हटाने का काम कम हो जाएगा। ईयूआर (एंड अनलोडिंग रेक) से 10/20 रेल पैनल को उतारने के दौरान निम्नलिखित सावधानियां बरती जाए :-

1. पैनल के उपरी परत से उतारने का काम प्रारंभ किया जाए।
2. रेल पैनल को केवल एचटीएस बोल्ट की सहायता से रस्सी/स्लिंग के साथ जोड़ा जाए।
3. मध्य रेखा से दोनों ओर समान अंतर वाले पैनल साथ में उतारें जाए मध्य रेखा से असमान अंतर वाले पैनल या केवल एक तरफ वाले पैनल उतारना सख्त मना है।
4. रेल पैनल की पहली जोड़ी को पूरी तरह उतारने से ठीक पहले, रेक को रोक दिया जाए एवं अगली उतारी जानेवाली रेल पैनल को उतारे हुए रेल पैनल के सिरे से रस्से को बांध दिया जाए। तत्पश्चात, अगले रेल पैनल उतारने के लिए रेक को आगे बढ़ाया जाए। यह प्रक्रिया रेल पैनल उतारने के लिए सिलसिलेवार जारी रखी जाए।

5. इस कार्य के दौरान इयूआर रेक किसी भी हालत में पीछे की ओर नहीं खिसकना चाहिए।
6. उतारने का काम वैसे स्थान पर न किया जाए जहां स्थिर संरचना से रेल लेवल तक उपरी क्लीयरेंस 4500 मि.मी. से कम हो।
7. प्लेटफार्म एरिया एवं बालास्ट रहित ओपन वेब गार्डर ब्रिज पर रेल पैनल को उतारने का काम नहीं किया जाए।
8. पैनल को इस प्रकार उतारा जाए ताकि टर्नआऊट एवं क्रॉस ओवरवाले भाग में पैनल न उतरे।

पैनल उतारने के बाद, सुनिश्चित किया जाए कि पैनल पूरे फ्लैज पर अच्छी तरह बैठ गए हैं। स्थाई डिफॉर्मेशन/किंक फॉर्मेशन से बचने के लिए उपयुक्त अंतराल पर लकड़ी के ब्लॉक का आधार भी दिया जाए।

ट्रैक में रेल पैनल डालने से पूर्व, IS: 9862 वाले गाढ़े बिटुमिनस काले रंग के जंगनिरोधी पेंट के दो कोट लगाए जाएं, प्रत्येक परत की मोटाई 100 माइक्रान हो एवं दोनों कोट के बीच 8 घंटे का अंतर होना चाहिए। जंग प्रभावित क्षेत्रों में इसे अवश्य लगाया जाए।

2.1.3 होल (छिद्र) का ड्रिलिंग और चैम्फरिंग

जहां एल.डब्ल्यू.आर./सी.डब्ल्यू.आर. बिछाने के लिए पैनल को वेल्ड किया जाता हो वहां 90 यूटीएस रेल में ड्रिलिंग द्वारा छिद्र की अनुमति नहीं है। परंतु, वैसा स्थान जहाँ डालना संभव नहीं है वहां पर ड्रिलिंग करके छिद्र बनाने से बचा नहीं जा सकता।

यह ध्यान में रखा जाए कि बोल्ट होल के डायमीटर में एवं होल की स्थिति में केवल 0.8 मि.मी. का टालरेंस है। छिद्र की स्थिति रेल के फुट से निर्धारित अंतर पर होती है, जो 60 कि.ग्रा. के लिए 76.25 मि.मी. एवं

52 कि.ग्रा. रेल के लिए 66.50 मि.मी. है। इसलिए छिद्र की स्थिति चिन्हित करने के लिए फिश प्लेट की आधी लंबाई से बना उचित टेम्पलेट जो फिश प्लेट या मेटल प्लेट से बना हो, उपयोग करने की सलाह दी जाती है।

यह भी महत्वपूर्ण है कि रेल में छिद्र करने के लिए सही ड्रिल बिट का उपयोग किया जाए। 52 कि.ग्रा. एवं 60 कि.ग्रा. रेल में छिद्र की ड्रिलिंग के लिए 31.5/32 मि.मी. डायमीटर के ड्रिल बिट का उपयोग किया जाए जहां गैप वांछनीय है। गैप रहित ज्वाइंट के लिए 26.5/27 मि.मी. के डायमीटर के ड्रिल बिट का उपयोग किया जाए।

ड्रिलिंग द्वारा होल करने के पश्चात, चैम्फरिंग टूल्स द्वारा बोल्ट होल में चैम्फर (होल की धार को तिरछा करना) किया जाए। इसमें तीन से चार मिनट लगेंगे लेकिन इससे 14 से 16 प्रतिशत तक स्ट्रेस की सघनता कम हो जाएगी और स्टार क्रैक्स से होंगे। आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के पैरा 251 में बोल्ट छिद्र के चैम्फरिंग के संबंध में विस्तृत प्रक्रिया दी गई है।

वर्तमान में केवल 90 यूटीएस रेल का उपयोग ट्रैक लिंकिंग के लिए होता है इसलिए खासकर 90 यूटीएस रेल के लिए उचित देखभाल की आवश्यकता है।

1. रेल पर छेनी प्रहार की मार्किंग से बचा जाए।
2. गैस कट रेलों का उपयोग नहीं करना चाहिए क्योंकि उसके टूटने का डर बना रहता है।
3. फिश बोल्ट छिद्र बनाने के लिए गैस कटर का उपयोग वर्जित है।

2.1.4 रेल क्लोजर की न्यूनतम लंबाई:

आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के अनुसार फिश प्लेट ट्रैक में रेल क्लोजर की न्यूनतम लंबाई 5.5 मीटर एवं एस.डब्ल्यू.आर. एवं एल.डब्ल्यू.आर. या ट्रैक में वेल्डिंग के लिए न्यूनतम क्लोजर 7 मीटर से कम नहीं होनी चाहिए।

2.1.5 एक मीटर लंबी फिश प्लेट का उपयोग

कंक्रीट स्लीपर पर एस.डब्ल्यू.आर. के मामले में, 1 मीटर लंबी फिश प्लेट के साथ छः बोल्ट का उपयोग किया जाए तथा स्लीपरों को एक समान अंतर पर रखा जाए।

2.1.6 जोड़ों की स्थिति एवं स्थान

शार्प कर्व (ब्राड गेज पर 400 मीटर से कम रेडियस) के अलावा सभी जोड़ों को वर्गाकार रखा जाए, तथापि एस.डब्ल्यू.आर. ट्रैक के मामले में, लेवल क्रॉसिंग से छः मीटर के अंदर में जोड़ नहीं होना चाहिए।

6.10 मीटर से कम स्पैन वाले छोटे पुलों पर जोड़ नहीं होना चाहिए। अन्य स्पैन के मामले में जोड़ों की किसी भी एबटमेंट से दूरी स्पैन की लंबाई के एक तिहाई पर रखी जाती है।

एस.डब्ल्यू. आर. के मामले में ब्रिज के एप्रोच पर एबटमेंट से छः मीटर के भीतर रेल जोड़ नहीं होना चाहिए।

स्टील प्लांट से 26 मीटर की बनी हुई रेलो का उपयोग भी पुलियाओं पर किया जा सकता है जिनके जोड़ों पर 1 मीटर लंबी फिश प्लेट एवं छः बोल्ट लगाने होंगे।

टेबल : 1 एसडब्ल्यूआर 39/26 मी. पैनल के लिए पर रखा जानेवाला प्रारंभिक गैप

| लगाते समय रेल का तापमान (सेंटिग्रेड में) | $t_m - 22.5$ to $t_m - 17.6$ | $t_m - 17.5$ to $t_m - 12.6$ | $t_m - 12.5$ to $t_m - 7.6$ | $t_m - 7.5$ to $t_m - 2.6$ | $t_m - 2.5$ to $t_m + 7.5$ | $t_m + 2.6$ to $t_m + 12.5$ |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| क्षेत्र I & II का प्रारंभिक गैप (मि.मी.) | - | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 |
| क्षेत्र III & IV का प्रारंभिक गैप (मि.मी.) | - | 10 | 9 | 7 | 6 | 5 |
| क्षेत्र III & IV का प्रारंभिक गैप (मि.मी.) | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 |
| क्षेत्र III & IV का प्रारंभिक गैप (मि.मी.) | 10 | 9 | 7 | 6 | 5 | 3 |

(t_m का अर्थ औसत रेल तापमान है)

2.1.7 जोड़ों में गैप

जोड़ पर अत्यधिक दबाव या खिचाव बल से बचने के लिए यह आवश्यक है कि अलग-अलग तापमान क्षेत्र के लिए निम्नलिखित सारणी के अनुसार गैप दिया जाए। सही विस्तारित गैप सुनिश्चित करने के लिए उचित आकार के मेटल लाइनर का उपयोग करना चाहिए।

यदि बिछाने का काम उपरोक्त सारणी में दिए गए तापमान के रेंज से बाहर है या जोड़ का गैप सारणी के अनुसार नहीं रखा गया है तो ट्रैक के कन्सोलिडेशन होने से पहले बिछाने के दो दिन के भीतर गैप को पुनः बराबर कर देना चाहिए। गैप ठीक करने के साथ यदि स्लीपर की री-स्पेसिंग की आवश्यकता हो तो किया जाना चाहिये।

2.1.8 फिशिंग सतह की ग्रीसिंग एवं फिशबोल्ट की ऑयलिंग

जोड़ के ठीक तरीके से काम के लिए एवं फिशिंग सतह के घिसाव को कम करने के लिए जोड़ों को चिकनाना (लुब्रिकेशन) तथा फिश बोल्टों को अच्छी तरह कसना आवश्यक है। यह केवल सर्विस के दौरान ही नहीं बल्कि ट्रैक लीकिंग के दौरान भी जरूरी है। फिश बोल्ट कसने के लिए मानक आकार के जैसे : 680 से 760 मि.मी. के लंबे स्पैनर का उपयोग करना चाहिए। बोल्टों पर हथौड़ा नहीं चलाना चाहिए। रेल के होल एवं फिश प्लेट के होल को मिलाने के लिये, स्पैनर के पिछले हिस्से का प्रयोग करना चाहिये जिससे फिश बोल्ट हाथों द्वारा आसानी से डाला जा सके।



मशीनों द्वारा ट्रैक बदलना

3.1 प्राथमिक जानकारी

सरल शब्दों में मेकेनाइज्ड रिलेईंग का अर्थ है संपूर्ण ट्रैक को अथवा इसके एक या एक से अधिक कंपोनेंट जैसे कि रेल, स्लीपर या टर्न आउट इत्यादि को मशीन की सहायता से बदलना।

पहले ट्रैक बदलने का काम अधिकतर हाथों से किया जाता था परंतु अब निम्नलिखित कारणों से मशीन द्वारा ट्रैक बिछाने के काम को वरीयता दी जाती है।

1. ट्रैक की संरचना भारी होने के कारण ट्रैक बदलने का काम हाथ से करना बहुत कठिन है।
2. यातायात बढ़ने के कारण मर्यादित समय तक ही यातायात ब्लॉक उपलब्ध हो पाता है।
3. हाथ से बदलने में कार्य निष्पादन (आउटपुट) बहुत कम होता है जबकि मशीन द्वारा बदलने में बेहतर निष्पादन होता है।
4. मौसम बदलने के कारण हाथ से बदलने के कार्य में बार-बार बाधा उत्पन्न होती है जबकि मशीन द्वारा बदलने पर उसकी प्रगति पर मौसम के उतार-चढ़ाव का कोई असर नहीं होता।

5. मशीन द्वारा बदलने में गुणवत्ता का स्तर बेहतर होता है जो हाथों द्वारा कठिन था।
6. हाथ से बदलने में प्रगति धीमी होने के कारण यह किफायती नहीं था, जबकि मशीन द्वारा बदलना लंबी अवधि में किफायती होता है।
7. सबसे महत्वपूर्ण है, मशीन द्वारा ट्रैक बदलने से कार्य स्थल पर संरक्षा में सुधार हुआ है।

3.2 मशीन द्वारा ट्रैक बदलने की प्रणाली

मशीन द्वारा ट्रैक बदलने की दो प्रणाली है :

- i. पैनल के अनुसार बदलना : इस प्रणाली में रेल एवं, स्लीपर की फ्रेम को बदल दिया जाता है। पी.क्यू.आर.एस.(प्लायसर क्लिक रिलेइंग सिस्टम) का उपयोग ट्रैक बदलने एवं इसी श्रेणी में टी-28 का उपयोग टर्न-आउट बदलने के लिए होता है ।
- ii. कंपोनेंट के अनुसार बदलना: इस प्रणाली में केवल स्लीपर अथवा रेल को बदल सकते हैं या दोनों एक साथ बदला जा सकता है।

ट्रैक रिलेइंग ट्रेन (टीआरटी) मशीन द्वारा इस प्रकार का कार्य किया जाता है।

3.3 पी.क्यू.आर.एस. (प्लायसर क्लिक रिलेइंग सिस्टम)

यह ट्रैक बदलने का सेमी-मेकेनाइज्ड सिस्टम (अर्धमशीनी प्रणाली) है। इसमें दो स्वचालित पोर्टल क्रेन होती हैं जिनका उपयोग ट्रैक बदलने के लिए होता है, यह बीएफआर में चढ़ाई हुई होती है। सामान्यतः दो पोर्टल क्रेनों को एवं पहले से असेम्बल ट्रैक को स्थल पर लाया जाता है। पोर्टल

क्रेनों को 3400 मि.मी. गेज वाले ट्रैक पर उतारा जाता है जो पुराने ट्रैक को उठाती है और पहले से असेम्बल किए गए नए पैनलों को लगाती है। पुराने ट्रैक को 13 मी. की लंबाई में काटा जाता है। दो खाली बी.एफ.आर. को भी स्थल पर लाया जाता है जिसमें पुराने ट्रैक को रखा जाता है। पोर्टल क्रेन के पीछे टैम्पिंग मशीन भी लगाई जाती है जो नए ट्रैक को उठाने एवं टैम्पिंग का कार्य करती है।

ब्लॉक की आवश्यकता : न्यूनतम 2 घंटे 30 मिनट



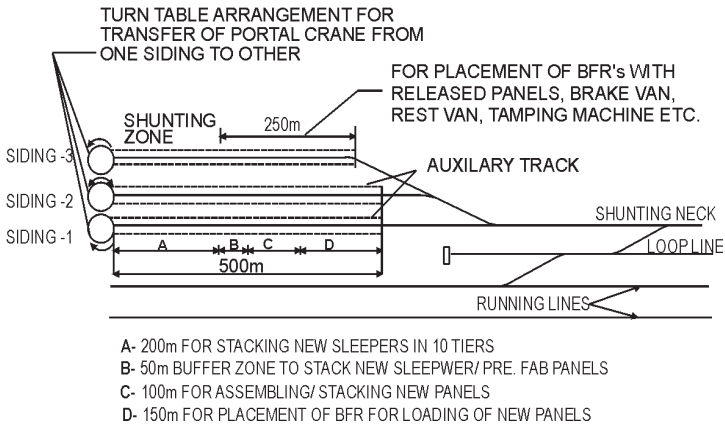
चित्र : 1 प्लासर क्रिक रिलेइंग सिस्टम

3.3.1 बेस डेपो के कार्य

पीआरसी स्लीपरों को उतारना एवं स्टेकिंग करना

- i. नए पैनल का फैब्रिकेशन
- ii. बीएफआर में चढ़ाना
- iii. पी.क्यू.आर.एस. रेक फॉर्मेशन

- iv. निकाले गए पैनल को उतारना
- v. निकाले गए पैनल रेल/स्लीपरों को अलग करना
- vi. निकाली गई सामग्री को अलग-अलग करना एवं ढेर लगाना
- vii. निकाली गई रेल पर पेंट से मार्किंग करना
- viii. मशीन अनुरक्षण
- ix. निकाली गई सामग्री को बाहर भेजना



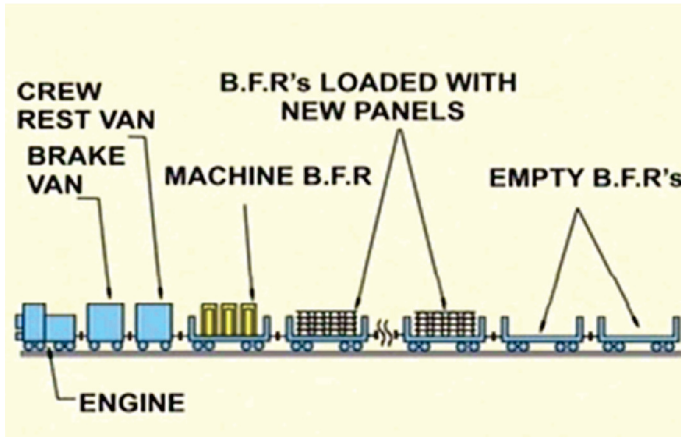
चित्र : 2 पी.क्यू.आर.एस. डेपो का लेआउट

3.3.2 बेस डेपो में गुणवत्ता नियंत्रण :

बेस डेपो में गुणवत्ता नियंत्रण बहुत महत्वपूर्ण है। यदि बेस डेपो में सही प्रकार से सावधानी नहीं बरती गई तो स्थल पर गुणवत्ता स्टैंडर्ड के अनुसार नहीं होगी।

- i. सर्विस रेल उसी सेक्शन की होनी चाहिए जिससे बाद में टीआरआर करना हो।

- ii. सर्विस रेलें अच्छी गुणवत्ता की एवं यू.एस.एफ. डी. परीक्षित हो। रेलों में जंग अधिक लगा हो या लाइनर बाइट की स्थिति में रेलों को उपयोग में नहीं लाना चाहिए।
- iii. सभी सर्विस रेलों का वास्तविक माप करके लंबाई पेंट द्वारा लिखी जाए।
- iv. सर्विस रेल को लिंक करने के लिए समान माप की रेलों का चयन किया जाए ताकि स्थल पर जोड़ समान कोण के हों। इससे स्थल पर स्लीपरों की स्क्वायरिंग भी सुनिश्चित होगी।
- v. सर्विस रेल को लिंक करते समय यह सुनिश्चित किया जाए कि रेल के सिरे समानकोण में हो। (आमने सामने हों)
- vi. स्लीपरों की सही स्पेसिंग रखने के लिए टेम्पलेट का उपयोग किया जाए। इसके अतिरिक्त सर्विस रेल पर पेंट से मार्किंग भी की जाए।
- vii. बेस डेपो में सभी इलास्टिक रेल क्लिप एवं एम.सी.आई. इन्सर्ट को पूरी तरह साफ किया जाए। ई.आर.सी. के सेंट्रल लेग, एम.सी.आई. इंसर्ट के आई में IS : 08-1981 ग्रीस (ग्रीस सं. 'O' ग्रेफाईटिड के लिए विनिर्देश) लगाई जाए तदुपरांत क्लिप को लगाया जाए।
- viii. बेस डेपो में ट्रैक लिंक करते समय, सभी लाइनर को सही तरीके से बैठाया जाए अन्यथा बाद में स्लीपर इधर उधर खिसकने लगते हैं और आखिरकार टी.आर.आर. के समय कठिनाई होती है।



चित्र : 3 पी.क्यू.आर.एस. रेल का फार्मेशन

3.2.3 साइट पर कार्य

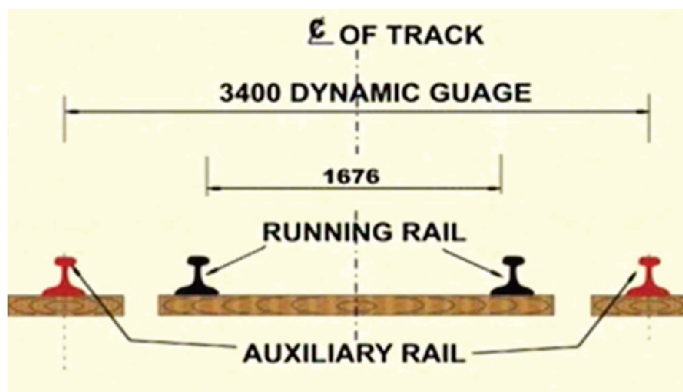
ऑक्जिलरी ट्रैक : पोर्टल के संचलन के लिए, रिलेइंग साइट पर पहले से ही ऑक्जिलरी ट्रैक बिछाने की आवश्यकता है। पोर्टलों के संचलन के लिए बेस डेपो में भी ऑक्जिलरी ट्रैक की आवश्यकता होती है। ऑक्जिलरी ट्रैक का गेज 3400 मि.मी. होता है। यदि रेलें भी बदलना हो तो ऑक्जिलरी ट्रैक नए रेल पैनल के साथ यथोचित लाइन और लेवल में बिछाए जाएं। अन्यथा, सर्विस रेल का उपयोग ऑक्जिलरी ट्रैक बनाने के लिए किया जाता है। ऑक्जिलरी ट्रैक को लिंक करने के लिए लकड़ी के ब्लॉक का उपयोग किया जाता है अथवा वैकल्पिक रूप में सी.एस.टी.-9 प्लेट का भी उपयोग किया जा सकता है।

3.3.3.1 ऑक्जिलरी ट्रैक लिंक करने में सावधानियां

- मेन ट्रैक और ऑक्जिलरी ट्रैक की सेंटर लाइन समान होना

चाहिए, जिससे पोर्टल का क्लैम्प, न ट्रैक के दोनों रेलों को पकड़ लेगा।

- ii. मेन ट्रैक एवं ऑक्जिलरी ट्रैक का रेल लेवल समान अथवा वर्तमान ट्रैक लेवल से अधिकतम 50 मि.मी. उपर हो सकता है।
- iii. ऑक्जिलरी ट्रैक के रेल हेड का बलास्ट जैम साफ करना चाहिए अन्यथा पोर्टल के संचलन में अवरोध उत्पन्न होगा।



चित्र : 4 ऑक्जिलरी ट्रैक का लेआउट

3.3.3.2 ब्लॉक करने से पहले गुणवत्ता नियंत्रण के लिए कार्य

- i. जहां तक संभव हो पी.क्यू.आर.एस. करने से पहले गहरी छनाई (डीप स्क्रिनिंग) आवश्यक है क्योंकि छनाई किए गए ट्रैक में बेड बनाना बहुत आसान होता है।
- ii. अलाइनमेंट को सही बनाए रखने के लिए, प्रत्येक ओ.एच.ई. खंभे से एवं प्रति 30 मीटर पर संलग्न ट्रैक से वर्तमान ट्रैक के सेंटर का माप लिया जाए एवं पेंट से लिख दिया जाए। पी.क्यू.आर.एस. से ट्रैक बिछाने के पश्चात, उसकी पुनः जांच की जाए., यदि आवश्यक हो तो उसे ठीक किया जाना चाहिए।

- iii. प्रस्तावित रेल लेवल ट्रैक के साथ उपयुक्त अंतराल पर (30 मीटर) निर्देशित किया जाए। दोहरी/बहु लाइनों के मामले में इसे समानांतर ट्रैक के रेल वेब/फ्लैज के बाहरी गेज फेस पर पेंट से लिखा जाए।
- iv. यदि इलेक्ट्रीफाईड सेक्शन है तो प्रत्येक ओ.एच.ई. खंभे पर भी पेंट से प्रस्तावित रेल लेवल को दिखाया जाए।

3.3.3.3 पी.क्यू.आर.एस. ब्लॉक के दौरान गुणवत्ता नियंत्रण के लिए कार्य

- i. ब्लॉक में कार्य के दौरान क्रीब को बालास्ट से भरा जाए अन्यथा स्लीपर बदगुनिया हो जाएंगे।
- ii. सुनिश्चित करें कि ब्लॉक क्लीयरिंग से पूर्व चारों बोल्ट लगे हों एवं अच्छी तरह कसे हों ।
- iii. जंक्शन ज्वाइंट पर कोई गैप नहीं होना चाहिए।
- iv. जंक्शन ज्वाइंट के नीचे लकड़ी के गुटके लगाए जाएं।
- v. समीप की लाइन एवं ओ.एच.ई. खंभे पर लिखे हुए माप के अनुसार ट्रैक को सीधार्ड में करना चाहिए।

3.3.3.4.टी.आर.आर. ब्लॉक के दौरान गुणवत्ता नियंत्रण के लिए कार्य

(पी.क्यू.आर.एस. के शेडो ब्लॉक के समय भी यह कार्य किया जा सकता है)

- i. ब्लॉक लेने से पूर्व, यह सुनिश्चित किया जाए कि विनिर्देश के अनुसार रेल को जंगरोधी पेंट से पेंट किया गया है।

- ii. टी.आर.आर. ब्लॉक के पहले, रेल में यदि कोई किंक हो तो जिमस्कू से ठीक करें अन्यथा गेज एवं अलाइनमेंट के अनुरक्षण में हमेशा समस्या उत्पन्न होगी।
- iii. t_d रेंज में टी.आर.आर. के लिए जहां तक संभव हो t_d सीमा में ही ब्लॉक लिया जाए। इससे बकलिंग एवं रेल/वेल्ड फैक्चर की संभावना कम होगी।
- iv. जहां टी.आर.आर. पूरा हो, नई रेल पैनल एवं पुरानी रेल के बीच एक नई रेल का क्लोजर लगा दिए जाएं, अन्यथा जोड़ में एवं बाद में वेल्ड में खराबी आ सकती है।
- v. 4 मी. का रेल क्लोजर अनुमेय है, परंतु रेल क्लोजर कम से कम 6 मी. का लगाएं, क्योंकि छोटे रेल क्लोजर से अलाइनमेंट के अनुरक्षण में समस्या उत्पन्न होती है।
- vi. चारों लाइनरों को उचित तरीके से व्यवस्थित लगाने पर ही गेज सही हो सकता है।
- vii. ओ.एच.ई. विभाग के बॉर्ड फीटर को स्लीपरों के बीच में स्ट्रक्चरल बॉर्ड लगाने की अनुमति नहीं देनी चाहिए क्योंकि टैम्पिंग के समय, बॉर्ड के दोनों ओर के स्लीपरों को बॉर्ड हटाए बिना टैम्प नहीं किया जा सकता। यदि यही बॉर्ड स्लीपर के नजदीक हो तो इसे हटाए बिना भी टैम्पिंग किया जा सकता है।

3.4. ट्रैक रिलेइंग ट्रैन (टी.आर.टी.)

टी.आर.टी. एक पूर्ण यांत्रिक ट्रैक रिनोवल की मशीन है, जो पुरानी रेलों और स्लीपरों को हटाती है एवं ट्रैन में रखे स्लीपरों को और स्थल पर पहले से रखी रेलों को लगाती है।



चित्र : 5 ट्रैक रिलेइंग ट्रेन

3.4.1 टी.आर.टी. के लाभ

- i. पूर्वनिर्मित पैनल की आवश्यकता नहीं है, मोडिफाईड बी.आर.एच. पर लोड किए गए कंक्रीट स्लीपर को सीधे स्थल पर ले जाकर एक-एक स्लीपर को बदल दिया जाता है ।
- ii. ऑक्जिलरी ट्रैक की आवश्यकता नहीं है।
- iii. स्थल पर रखी गई नई रेलों को बदली कर दिया जाता है एवं पुरानी रेलों को हटाकर स्लीपर शोल्डर पर रख दिया जाता है।
- iv. यह विद्युतिकृत सेक्शन में भी कार्य कर सकता है।
- v. टी.आर.आर. के लिए अलग से ब्लॉक की आवश्यकता नहीं है क्योंकि स्लीपरों के साथ रेलों को भी बदला जा सकता है।
- vi. रेल को बिना बदले केवल टी.एस.आर. भी किया जा सकता है।

3.4.2 इस प्रकार टी.आर.टी. निम्न कार्य एक बार में करती हो :

- i. ट्रैक से पुरानी रेलों को खोलना।
- ii. पुराने स्लीपरों को हटाना।
- iii. लेवल एवं कम्पैक्टेटेड बालास्ट बेड बनाना।
- iv. नए स्लीपर रखना ।
- v. ट्रैक में नई रेलों को लगाना।

3.4.3 ट्रैक रिलेइंग ट्रेन तीन प्रकार से कार्य करती हैं :

- i. पूरी तरह ट्रैक बदलना।
- ii. केवल स्लीपर बदलना।
- iii. केवल रेल बदलना।

3.4.4 टी.आर.टी. द्वारा ट्रैक बदलना

3.4.4.1 टी.आर.टी. द्वारा ट्रैक बदलने के लिए आवश्यक सामग्री

| | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| स्लीपर्स | स्लीपर्स बी.आर.एच. में भरे हुए होते हैं जिनमें मोडिफाइड ऑक्जिलरी ट्रैक होती है। |
| ई.आर.सी. एवं लाइनर्स | टी.आर.टी. के पिछले हिस्से से जुड़ी मोडिफाइड बीआरएच पर लदी होती हैं। |
| रबर पैड | मशीन पर विशेष रूप से लगाई गई रैक में ये रखी होती हैं। |
| डनेज | मोडिफाइड बी.आर.एच. में रखी गई स्लीपरें 75 मि.मी. X 75 मि.मी. के डनेज द्वारा पृथक-पृथक रखा जाता है। |

| | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| रेल | 10/20 रेल पैनलों या वेल्ड किए गए रेल पैनलों को पहले से ही उतार लिया जाता है और स्लीपर के शोल्डर पर रखा जाता है। |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3.4.4.2 स्थल पर लगने वाली अन्य आवश्यक मशीनें

- बालास्ट रेगुलेटिंग मशीन
- टैम्पिंग मशीन
- मोडिफाईड तीन बी.आर.एच. के साथ रेल पिक-अप यूनिट । रोड क्रेन एवं लटकाने की व्यवस्था

3.4.4.3 स्थल पर पहले से तैयारी (मशीन के आगमन से पहले)

1. मोडिफाईड बी.आर.एच. में उचित डनेज के साथ नई स्लीपरें, पैन्ड्रॉल क्लिप, लाइनरें और रबर पैड का प्रचुर स्टॉक रखा हो (मात्रा-लगभग 1 कि.मी. ट्रैक के लिए)
2. स्थल पर उतारे गए रेल पैनल स्लीपर शोल्डर पर रखे हों और ज्वाइंट (जोड़) वेल्ड किए हुए /फिश प्लेट लगे हुए हों।
3. स्लीपर सिराओं से 1 मीटर के अंदर के सभी अवरोध हटा दिए जाएं।
4. टी.आर.टी. के डायनेमिक प्ला को बिना अवरोध चलने हेतु स्लीपरों की दोनों सिराओं पर 1 मी. तक लेवल क्रॉसिंग को खोल दिया जाए।
5. ट्रैक बदलने के काम से पहले आवश्यक मात्रा में बालास्ट खाली कर दी जाएं ताकि टैम्पिंग और गति बढ़ाने के लिए पर्याप्त बालास्ट उपलब्ध हो ।

3.4.4.4 डेपो के कार्य

- A) पुराने / नए स्लीपरों को उतारना और स्टैक करना।
- B) उचित डनेज के साथ मोडिफाइड बी.आर.एच. पर नये स्लीपरों को चढ़ाना।
- C) रेल स्लीपर फासनिंग जैसे कि लाइनर, जी.आर. पैड्स तथा पैन्ड्रॉल क्लिप्स इत्यादि लादना।
- D) पुराने स्लीपरों को उतारना, स्टैक करना और भेजना।
- E) मशीनों का दैनिक अनुरक्षण

ट्रैक रिलेइंग ट्रैन के तीन पार्ट होते हैं :

1. 14.81 मीटर पावर कार, इसमें मुख्य इंजन 350 एचपी का होता है तथा आपात स्थिति में उपयोग के लिए स्लीपर रखने के लिए थोड़ी सी जगह होती है।
2. संचलन के लिए 21.05 मीटर हैंडलिंग का (इसे कॉन्वेयर कार भी कहा जाता है) कॉन्वेयर कार NT-1, NT-2 एवं NT-3 कहे जाने वाले नए स्लीपरों के लिए तथा OT-1, OT-2 कहे जाने वाले पुराने स्लीपरों को उठाकर ले जाने वाला वाहन होता है जिसमें से स्लीपरें कभी गिरते नहीं हैं। इसमें पुराने स्लीपर को उठानेवाला प्ला एवं नए स्लीपरों को गिराने की व्यवस्था भी होती है।
3. 22.34 मीटर बीम का नई रेलों को डालने के लिए इस कार के नीचे बिना पहियों की ट्रॉली होती है। इस कार के पिछले हिस्से में स्लीपर (स्पेसिंग के लिए) में पर्याप्त दूरी बनाए रखने के लिए कैम व्हील होते हैं।

3.4.4.5 टी.आर.टी. के परिचालन का क्रम

टी.आर.टी. को कार्य स्थल पर इस प्रकार रोका जाता है जिसमें साइड प्ला (पुराने स्लीपरों को उठानेवाला) कट रेल के पहले स्लीपर की ओर होता है।

- i. शोल्डर / साइड प्ला को झुकाना।
- ii. 3.4 मीटर लंबी रेल क्लोजर को हटाना।
- iii. स्लेज पर हैंडलिंग की खाली बॉगी लाना एवं लॉक करना (मशीन को पीछे की ओर करके)
- iv. पुरानी रेलों को हटाना और टी.आर.टी. को आगे बढ़ाना जिससे कि स्लेज, रेल क्लोजर वाले भाग को क्लियर कर सके।
- v. क्लोजर एरिया से पुराने स्लीपरों को कार्मिकों द्वारा हटाना तथा बालास्ट बेड लेवल करना।
- vi. पुराने स्लीपरों को हटाने के बाद खाली स्थान में पुराने स्लीपर पिक-अप व्हील एवं डायनेमिक प्ला को नीचे करना।
- vii. अगले दिन जहां कार्य पूरा हुआ हो वहां के ट्रैक के रेलों के सिरे को स्लीपर शोल्डर पर रखी हुई नई रेलों के साथ जोड़ दिया जाए।
- viii. पिक-अप व्हील द्वारा पुरानी स्लीपरों को हटाने का काम आरंभ करना।
- ix. मशीन को ऑटोमेटिक मोड में आगे बढ़ाते हुए नए कंक्रीट स्लीपरों को बिछाने का काम आरंभ करने के लिए रेल पर कैम व्हील सेट करना।
- x. जैसे जैसे पुरानी रेलों को निकालने के लिए टी.आर.टी. आगे बढ़ती है और पूरी लंबाई में लगे 5 जोड़ी गाइडिंग रोलर की सहायता से नई रेलें अंदर की ओर जाती हैं।
- xi. टी.आर.टी. संचलन के लिए पावर ब्लॉक की आवश्यकता होती है।

स्थल पर मशीन संचलन का क्रम

कार्य की दिशा \Longrightarrow

| | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------------|------|
| रेल पिक अप सिस्टम | टी.टी.एम. + डी.जी.एस. | बालास्ट रेगुलेटर | क्लिप अपलिकेटर | टी.आर.टी. + मोडिफाईड बी.आर.एच. | लोको |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------------|------|

3.4.4.6 बालास्ट क्लीनिंग

निम्नलिखित कारणों से या तो पहले से ही या बाद में बी.सी.एम. द्वारा बालास्ट की डीप स्क्रीन करना बहुत वांछनीय होगा।

1. बी.सी.एम. का निष्पादन टी.आर.टी. से मेल न खाता हो।
2. गति सीमा वाली लंबाई (ट्रैक की) काफी अधिक होगी।

3.4.4.7 आवश्यक ब्लाक की अवधि

4 घंटे के कुल मंजूर किए गए ब्लॉक में से निम्न लिखित कार्य के लिए करीब 80 मिनट लग जाते हैं।

| | | |
|---|----------------------------------------------|---------|
| 1 | कार्य स्थल पर मशीन पहुंचने में लगने वाला समय | 20 मिनट |
| 2 | संचलन के लिए टी.आर.टी. की सेटिंग | 20 मिनट |
| 3 | परिचालन समेटने में कार्य | 20 मिनट |
| 4 | ब्लॉक सेक्शन क्लियर करने में | 20 मिनट |
| | कुल | 80 मिनट |

इसलिए यह आवश्यक हो जाता है कि टी.आर.टी. कार्य के लिए न्यूनतम ब्लॉक 4 घंटे का हो ताकि मशीन का पूरा उपयोग किया जा सके। मशीन के निष्पादन का दर प्रति प्रभावी कार्य घंटा 350 मीटर के लगभग है।

इसलिए 4 घंटे के ब्लाक में करीब 1 कि.मी. ट्रैक बदलने का काम पूरा हो सकता है।

यह भी ध्यान में रखा जाए कि अन्य कार्यों के लिए भी ब्लॉक की आवश्यकता होती है जैसे कि :

1. 1 से 2 ब्लॉक सेक्शन आगे तक बालास्ट और रेल उतारना ।
2. बालास्ट रेगुलेटर एवं टैम्पिंग मशीन जैसी अन्य मशीनों के कार्य ।
3. वेल्डिंग एस.ई.जे. इत्यादि डालना।

3.4.4.8 गति सीमा (प्रस्तावित)

| दिन | कार्य | गति सीमा | ट्रैक लंबाई |
|-----|---------------------------|--------------------|-------------|
| 1ला | बदलना एवं टैम्पिंग कार्य | 40 कि.मी. प्र. घं. | 1 कि.मी. |
| 2रा | 2रा टैम्पिंग एवं वेल्डिंग | 60 कि.मी. प्र. घं. | 1 कि.मी. |
| 3रा | 3रा अंतिम पैकिंग | 80 कि.मी. प्र. घं. | 1 कि.मी. |
| 4था | ----- | सामान्य | |

तथापि, स्थल की स्थिति को देखते हुए गति सीमा में परिवर्तन हो सकता है ।

3.4.4.9 पुरानी रेलों को उखाड़ना

टी.आर.टी. ट्रैक के मध्य से 3 मी. दूर तक पुरानी रेलों को उठा के रख सकता है। पुरानी रेलों को सिंगल रेल की लंबाई में गैस कटर द्वारा काटा जाता है। सिंगल रेलों को 3 मोडिफाइड बी.आर.एच. वाले यूटिलिटी वेहिकल पर उठाकर रखा जाता है जिनमें रोड क्रेन लगे होते हैं। रोड क्रेन यूटिलिटी वेहिकल से बी.आर.एच. तक चलती है और बी.आर.एच. पर

एक-एक करके रेलों को रख दिया जाता है।

3.4.4.10 सावधानियां

- i. मोडिफाइड बी.आर.एच. पर गैट्रीज की रेलें लगी हुई हैं उनपर हाथ न रखें।
- ii. गैट्री में कर्मी सीट बेल्ट बांधें ।
- iii. पिछली गैट्री यदि बी.एफ.आर. के सिरे की ओर तेजी से आ रही हो, तो आगे ट्रैक न होने के कारण, वह गिर सकती है, अतः गति को नियंत्रित किया जाए और एक खाली वैगन अवश्य रखा जाए।
- iv. एक पॉइंट निर्धारित किया जाए, जिससे आगे प्रत्येक पोर्टल को जाने की संरक्षा की दृष्टि से मनाही हो ।
- v. किसी प्रकार की क्रैक्स (दरार) इत्यादि के लिए दो बी.एफ.आर. के बीच पुल का दैनिक निरीक्षण किया जाए।
- vi. इंजिन के साथ चलते समय गैट्री हिलाना डुलना नहीं चाहिए तथा जॉ को स्लीपर पर रखे।
- vii. स्लेज, डायनेमिक प्ला, रोलर इत्यादि जैसी भिन्न-भिन्न असेम्बली को चेन लगाकर लॉक करना चाहिए।
- viii. जब गैट्री घूमता है तो जॉ को पूरी तरह से उपर उठाकर रखना चाहिए।
- ix. पार्किंग करते समय गैट्री के दोनों व्हील वैगन पर होने चाहिए।
- x. सभी टूटे हुए स्लीपरों को पहले से ही हटा देना चाहिए।
- xi. वुडन स्लीपर जो मशीन में फंस सकते हैं उन्हें पहले ही हटा देना चाहिए।
- xii. स्लेज दो स्लीपरों के गेप को पार नहीं कर सकता।

- xiii. स्लेज को व्हील के प्रवेश के समय या बाहर निकालने के समय अच्छी तरह जकड़ दिया जाए, अन्यथा डिरेलमेंट की संभावना हो सकती है ।

3.4.4.11 टी.आर.टी. स्थल पर गुणवत्ता नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण कदम

- i. मौजूदा रेल लेवल इत्यादि के लिए विस्तार से सर्वेक्षण किया जाए और फिक्स संरचनाओं जैसे पुल, टर्नआउट, लेवल क्रॉसिंग इत्यादि पर ध्यान देते हुए फाइनल रेल लेवल का निर्णय पहले से ही लिया जाए।
- ii. सुनिश्चित करें कि डीप स्क्रिनिंग के बाद बालास्ट बेड अच्छी तरह कंसोलिडेट हो गई हो (जम गई हो) ।
- iii. स्लीपर के सिरे से 1 मीटर फाउंडेशन, पेग (खूंटे) इत्यादि जैसी सभी अवरोधों को पहले से ही हटा दिया जाए। लेवल क्रॉसिंग की चेक रेलों का पहले से ही हटा दिया जाए।
- iv. पुरानी स्लीपर्स की फीटिंग पहले से ही राउस (ढीली) कर दी जाए।
- v. गेज की समानता बनाए रखने के लिए सभी लाइनरों को अच्छी तरह बिठाना चाहिए।
- vi. ब्लॉक के बाद बालास्टिंग की उपयुक्तता सुनिश्चित करना चाहिए।
- vii. उपयुक्त तापमान रेंज के भीतर ट्रैक को डिस्ट्रेस किया जाए।

3.5 प्वाइंट्स एवं क्रॉसिंग बदलने की मशीन (टी-28):

इस मशीन का उपयोग टर्नआउट बदलने के लिए होता है । इस मशीन का पोर्टल क्रेन टर्नआउट बदलने के दौरान नए/पुराने टर्नआउट असेम्बली को उठाता है। नए टर्नआउट असेम्बली को मोटर वाली ट्रॉली

पर लादकर स्थल पर लाया जाता है। किसी अवरोध को पार करने हेतु, इन ट्रलियों को 300 मि.मी. तक आड़ा या उंचा करने की सुविधा है। जिब क्रेन इस मशीन का एक हिस्सा है जिसका उपयोग पी.एस.सी. स्लीपर्स के लदान/उतराई एवं बिछाने में किया जाता है।



3.5.1 डिपो में कार्य

- i. जिब क्रेन द्वारा स्लीपर्स को उतारना।
- ii. स्विच और क्रॉसिंग को उतारना ।
- iii. जंग रोधी पेंट लगाने के बाद स्लीपर्स को फैलाना।
- iv. पी.एस.सी. स्लीपर्स पर टर्न आउट को लिंक करना
- v. रेल ज्वाइंट की वेल्डिंग और ग्राइंडिंग।
- iv. निकाले गये टर्न आउट को डिसमेंटल करना एवं सभी सामान को अलग-अलग रखना।

3.5.2 ब्लॉक-पूर्व कार्य

- i. सर्वप्रथम एल सेक्शन लें, बालास्ट, कुशन, ओ.एच.ई. की उंचाई संलग्न ट्रैक का रेल लेवल, ड्रेनेज इत्यादि को ध्यान में रखते हुए रेल लेवल निर्धारित करें। ओ.एच.ई. खंभो या कुछ पैग्स पर प्रस्तावित रेल लेवल मार्क करें।
- ii. मोटर द्वारा चालित ट्रॉली के लिए मार्ग का निर्णय करें और प्री असेम्बल टर्न –आउट के संचलन के दौरान किसी प्रकार का अवरोध तो नहीं है इसकी जांच करें।
- iii. क्रॉलर के आवागमन के लिए मार्ग का निर्णय करें और रेल पोस्ट इत्यादि जैसे अवरोध हों तो उसे दूर करें।
- iv. ए.टी.एस., एस.आर.जे. की स्थिति तय करने के लिए एस.एण्ड टी. विभाग के साथ संयुक्त रूप से साइट का विस्तृत सर्वेक्षण किया जाए। यदि किसी प्रकार की शिफ्टिंग करनी हो तो संपूर्ण लंबाई एवं लेआउट की मार्किंग के लिए ओ.एच.ई. के कर्मियों को भी साथ में लिया जाए। जिससे अगर कोई ओ.एच.ई. मास्ट(खंभे) को हटाना हो तो उसका भी निर्णय लिया जा सके।
- v. डीप स्क्रिनिंग और लिफ्टिंग का काम पहले से कर लेना चाहिए और कंसोलिडेशन के लिए कुछ समय दिया जाना चाहिए।
- vi. एस.आर.जे. एवं उसके आगे की एक रेल को अगर वेल्ड की हुई हो तो कट लगा के फिशप्लेट लगाना।
- vii. यदि ओ.एच.ई. के खंभे और सिगनल पोस्ट को शिफ्ट करने की जरूरत हो, तो ही इसकी योजना पहले से बनाई जानी चाहिए।

3.5.3. ब्लॉक के दौरान कार्य

- i. एस एंड टी के कर्मचारियों द्वारा पाइंट का कनेक्शन हटाना।

- ii. जोड़ों को खोलना ।
- iii. टर्नआउट को हटाना ।
- iv. बालास्ट बेड का लेवलिंग करना।
- v. नए असेंबल किए गए टर्न आउट को कार्यस्थल पर लाना।
- vi. टर्न आउट को बिछाना और अलाइनमेंट करना।
- vii. एस. एंड टी. के कर्मचारियों द्वारा प्वाइंट को पुनः जोड़ना।
- viii. खंभे की शिफ्टिंग हो तो ओ.एच.ई. ऐडजस्टमेंट करना।
- ix. टैपिंग करना एवं पुराने टर्न आउट को सुरक्षित स्थान पर दूर ले जाना।

3.5.4. गुणवत्ता नियंत्रण के लिए महत्वपूर्ण प्वाइंट्स

- i. आर.एच./एल.एच. टर्न आउट के अनुसार सही स्विच का उपयोग करें
- ii. डिपो में टर्न आउट को जोड़ने से पहले टंग रेल के कर्वेचर की जाँच करें।
- iii. फैन शेप टर्न आउट को ड्राइंग के अनुसार सही स्पेसिंग मार्क करें।
- iv. स्फेरिकल वाशर का प्रयोग करें।
- v. हाफ थ्रो कंडिशन में स्ट्रेचर बार बोल्ट के लिए दोनों तरफ मार्किंग करें।
- vi. ए.टी.एस. से तीन स्लीपर्स तक आधे हेड स्टड बोल्ट का उपयोग करें।
- vii. गेज मेंटेन करने के लिए उचित लाइनरो के प्रयोग करें।
- viii. कैंट रन आउट हेतु उचित क्रम में अप्रोच एक्जिट स्लीपर डालना न भूलें ।

- ix. एस.आर.जे. को वेल्ड करें, लीड पोर्शन वाले फिश प्लेट जोड़ को भी वेल्ड किया जा सकता है। इससे फ्री जोड़ कम होंगे साथ में यह लीड कर्व में एक समान वरसाइन बनाए रखने में भी मदद करेगा।
- x. सी.एम.एस. क्रॉसिंग के मामले में, क्रॉसिंग के टो एवं क्रॉसिंग की हील में गैप नहीं होना चाहिए इसलिए सी.एम.एस. क्रॉसिंग से संलग्न रेलों में फिश बोल्ट का छिद्र सही आकार के ड्रिल बिट से 26.6/27 मि.मी. से ड्रिल करके बनाना चाहिए।
- xi. एल.डब्ल्यू.आर. क्षेत्र के मामले में, स्टॉक रेल ज्वाइंट एवं एस.ई.जे. के बीच के साथ-साथ क्रॉसिंग की हील एवं एस.ई.जे. के बीच तीन सामान्य लंबाई की रेल लगाई जाएं। तीन सामान्य लंबाई की रेल के साथ क्रिप को जकड़ने के लिए एलास्टिक रेल क्लिप/ क्रिप एंकर भी होना चाहिए। तथापि, फैन शेप टर्नआउट के मामले में तीन सामान्य लंबाई वाली रेल के स्थान पर एक तीन रेल पैनल लगाएं।
- xii. सही स्लीपर स्पेस बनाए रखने के लिए संपूर्ण क्रिब गिड्री सुनिश्चित करें।
- xiii. स्ट्रेट स्विच और कर्व स्विच, जिसमें $0^{\circ}20'$ से अधिक स्विच एंग्री एंगल हो, के टर्न आउट साइड पर स्टॉक रेल को स्विच के थ्योरेटिकल टो पर इस प्रकार मोड़ा जाए कि ट्रैक में स्विच असेम्बली बिछाने पर, वास्तविक स्विच के ठीक आगे दो स्टॉक रेलों के बीच के गेज का माप सामान्य गेज +6 मि.मी. के बराबर हो।

3.6 बालास्ट क्लीनिंग मशीन (बी.सी.एम.)

कंक्रीट स्लीपर ट्रैक पर निम्नलिखित कारणों से डीप स्क्रीनिंग (गहरी छनाई) का काम हाथ से नहीं किया जाना चाहिए:

1. कंक्रीट स्लीपर की गहराई एवं अधिक बालास्ट कुशन के कारण दो स्लीपरों के बीच खड़े होकर काम करने में कर्मियों को कठिनाई होती है और इसकी गुणवत्ता भी सुनिश्चित नहीं की जा सकती है।
2. कार्य निष्पादन बहुत कम हो पाता है इसलिए सेक्शन पूरा करने में अधिक समय लग जाता है।
3. गति सीमा को हटाने में अधिक समय लग जाता है।
4. सबसे महत्वपूर्ण है कि यह असुरक्षित एवं जोखिम भरा है।



चित्र :6 बालास्ट क्लीनिंग मशीन

उपरोक्त समस्याओं से बचने का सबसे अच्छा विकल्प बी.सी.एम. है। आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के अनुसार डीप स्क्रीनिंग, सी.टी.आर. या टी.एस.आर. के पहले किया जाना चाहिए, परंतु बी.सी.एम., सी.टी.आर./ टी.एस.आर. के बाद भी लगाया जाता है। ट्रैक रिलेइंग साइट (स्थल) पर दो प्रकार के बालास्ट क्लीनिंग मशीन को प्रयोग में लाया जाता है:

1. प्लेन ट्रैक बालास्ट क्लीनिंग मशीन आरएम -80 जो 140-150 मीटर प्रति प्रभावी घंटे डीप स्क्रीन कर सकता है।
2. प्वाइंट एवं क्रॉसिंग बालास्ट क्लीनिंग मशीन आरएम-76 जो 1 घंटे 30 मिनट में 1-12 टर्नआउट की डीप स्क्रीनिंग कर सकता है। सामान्यतः प्लेन ट्रैक में टैम्पिंग मशीन और डी.टी.एस. भी बी.सी.एम. के पीछे लगाया जाता है ताकि ट्रैक को 40 कि.मी. प्र.घं. की दर से पुनः बहाल किया जा सके।

3.6.1 बी.सी.एम. द्वारा डीप स्क्रीनिंग में गुणवत्ता

चूंकि मैनुअल डीप स्क्रीनिंग की तुलना में बी.सी.एम. का निष्पादन बहुत अधिक होता है, अतः गुणवत्ता सुनिश्चित करने में निम्नलिखित सावधानियों की आवश्यकता होती है।

1. प्रत्येक 30 मीटर पर रेल लेवल लिया जाए एवं उसे ग्राफ पेपर पर रेखांकित (ड्रॉ) किया जाए तदनंतर प्रस्तावित रेल लेवल का निर्णय लिया जाए जिसे पेग पर एवं ओ.एच.ई. खंभे पर मार्क किया जाए।
2. ट्रैक कंपोनेंट, बालास्ट, सेस की चौड़ाई और मिट्टी डालने के लिए जगह की उपलब्धता की स्थिति देखने के लिए सर्वेक्षण किया जाए।
3. यह सुनिश्चित किया जाए कि कटर चेन के अतिलंघन से बचने के

लिए 4100 एमएम की चौड़ाई के भीतर फाउंडेशन रेल पोस्ट इत्यादि जैसे अवरोध न हों।

4. किसी प्रकार का सिग्नल रॉडिंग या केबल जिससे कार्य में अवरूद्धता हो उसे हटा दिया जाए।
5. पुलों के अप्रोच जहां बी.सी.एम. द्वारा स्क्रीनिंग संभव न हो, पहले से ही मैनुअली स्क्रीनिंग करा लिया जाए।
6. लेवल क्रॉसिंग को पहले ही खोल दिया जाए।
7. विद्युतिकृत खंड में ओ.एच.ई. खंभे के फाउंडेशन को चेन के फ्री मूवमेंट के लिये पहले से ही माप लिया जाए।
8. टैम्पिंग मशीन के लिए स्थल पर बालास्ट की आवश्यक मात्रा होनी चाहिए।
9. यदि न्यूनतम 250 मि.मी. बालास्ट कुशन न हो तो कटर बार से फार्मेशन कट जाता है। यदि मौजूदा कुशन कम हो तो कार्य संचालन के दौरान बी.सी.एम. द्वारा ट्रैक को उठाया जाए। ऐसा करने से पहले टी.आर.डी. कर्मचारी से परामर्श कर लिया जाए।
10. एल.डब्ल्यू.आर. ट्रैक में अस्थाई डिस्ट्रेंसिंग एल.डब्ल्यू.आर. मेनुअल के अनुसार किया जाना चाहिए।

3.6.2 बी.सी.एम. द्वारा डीप स्क्रीनिंग के लिए गति सीमा का निर्धारण

आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. की शुद्धि पत्र सं. 122 के अनुसार बालास्ट क्लीनिंग मशीन के साथ लगे हुए टी.टी.एम. एवं डी.टी.एस. के लिए दिए गए 8 दिनों में सामान्य गति पुनः बहाल की जा सकती है।

गति छूट निर्धारण दर्शानेवाली सारणी

| कार्य का विवरण | कार्य दिन | गति सीमा |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| बी.सी.एम. द्वारा स्क्रीनिंग, बालास्ट को बराबर फैलाना, प्रारंभिक पैकिंग एवं स्टेबलाइजेशन (स्थिरीकरण) | 1 ला दिन | 40 कि.मी. प्र.घं. |
| टैम्पिंग का पहला राउंड एवं डी.टी.एस. द्वारा ट्रैक का स्टेबलाइजेशन (स्थिरीकरण) | 2 रा दिन (1ला टैम्पिंग) | 40 कि.मी. प्र.घं. |
| डिजाइन टैम्पिंग मोड के लिए ट्रैक का सर्वेक्षण बालास्ट सेक्शन की बॉक्सिंग एवं साफ सफाई | 3 रा दिन | 40 कि.मी. प्र.घं. |
| टैम्पिंग का दूसरा राउंड एवं डी.टी.एस. द्वारा ट्रैक का स्टेबलाइजेशन (स्थिरीकरण) | 4 था दिन (2 रा टैम्पिंग) | 40 कि.मी. प्र.घं. |
| डिजाइन टैम्पिंग मोड के लिए ट्रैक का सर्वेक्षण बालास्ट सेक्शन की बॉक्सिंग एवं साफ सफाई | 5 वां दिन | 40 कि.मी. प्र.घं. |
| टैम्पिंग का तीसरा राउंड एवं डी.टी.एस. द्वारा ट्रैक का स्टेबलाइजेशन (स्थिरीकरण) | 6 वां दिन | 75 कि.मी. प्र.घं. |
| ट्रैक का निरीक्षण, बालास्ट की बॉक्सिंग एवं सेस की साफ सफाई | 8 वां दिन | सामान्य गति |

उपरोक्त दर्शाई अवधि स्थानीय स्थिति एवं बालास्ट के संघनीकरण के आधार पर बढ़ भी सकती है।

**3.6.3 टी.टी.एम. एवं डी.टी.एस. मशीनों को लगाते हुए बी.सी.एम.
मशीन द्वारा बालास्ट की डीप स्क्रीनिंग के दौरान सावधानियां:**

- i. याद रखें कि एल.डब्ल्यू.आर. ट्रैक के लिए अनुरक्षित तापमान अधिकतम $t_u + 10^\circ\text{C}$ है। यदि रेल तापमान इस सीमा से उपर जाता है तो कार्य के दौरान बकलिंग से बचने के लिए अधिकतम रेल तापमान से 10°C कम पर अस्थाई डिस्ट्रेसिंग की जाए।
- ii. जहां कटर बार को छोड़ा गया हो उसके आजु बाजु के तीन स्लीपरों को जिनका टैम्पिंग नहीं हो जाता, सहारा देने के लिए $600 \times 300 \times 300$ मि.मी. के आकार की 6 ठोस साल की लकड़ी के गुटके (सिरों पर बंधे हो) तैयार रखे जाए। (जहां तक संभव हो कटर बार को ट्रैक से हटा लेना उचित होगा)
- iii. कटर बार एरिया के स्लीपर को मैनुअली पैक किया जाए कटर बार के स्थान के स्लीपर के नीचे का बालास्ट अपेक्षित यातायात ब्लॉक के केवल आधा घंटे पहले ही हटाना चाहिए।
- iv. एल.डब्ल्यू.आर. में फैक्चर हो गया हो या कट किया गया हो, तो गति सीमा 20 कि.मी. प्र.घं. लागू किया जाए।
- v. चालू कार्य के दौरान रेल के तापमान पर गहन निगरानी रखी जाए। यदि रेल का तापमान $t_u - 30^\circ\text{C}$ से कम हो जाए, तो रेल / वेल्ड फैक्चर यदि कोई हो, की जांच के लिए ठंडे मौसम की पेट्रोलिंग शुरू की जाए।
- vi. डीप स्क्रीनिंग और कंसोलिडेशन पूरा होने के बाद एल.डब्ल्यू.आर. को यथोचित t_u रेंज में फिर से डिस्ट्रेस किया जाए।
- vii. लेवल क्रॉसिंग, गर्डर बिज, कर्व के ट्रंजिसन पोर्शन इत्यादि से रेम्प कम से कम दो रेलों की लंबाई जितनी दूरी पर रखी जाए।

- viii. टी.टी.एम. और /या डी.टी.एस. में गड़बड़ी के मामले में डीप स्क्रीनिंग तत्काल रोक देनी चाहिए तथा उचित गति सीमा लागू कर देनी चाहिए क्योंकि मैनुअल डीप स्क्रीनिंग में ट्रैक के हिस्से की स्क्रीनिंग तो हो जाती है, परंतु टी.टी.एम. और/या डी.टी.एस. द्वारा कार्य नहीं हो पाता है।
- ix. यदि स्थल पर बालास्ट रेगुलेटिंग मशीन नहीं लगाई हो, तो मशीन द्वारा किए गए कार्य के बाद खास करके शोल्डर बालास्ट पूरी करने के लिए उचित संख्या में कर्मियों को लगाया जाए।
- x. ट्रैक को उठाने के पहले, स्थल पर बालास्ट की उपलब्धता सुनिश्चित की जाए।

3.7 डिजाइन मोड टैम्पिंग के लिए दिशा निर्देश :

ट्रैक नवीनीकरण कार्य के बाद, खासकर डीप स्क्रीनिंग के बाद वर्टिकल लेवल और सिधाई अव्यवस्थित हो जाती है इसलिए यह उपयुक्त होगा कि गति में छूट देने के लिए पहले डिजाइन मोड में टैम्पिंग कर देना चाहिए।

- i. लांगीट्युडनल लेवल लेने तथा सीधी ट्रैक में अलाइनमेंट के लिए, दोहरीलाइन सेक्शन के मामले में नान-सेस रेल डेटम या बेस रेल के रूप में चयनित की जाए तथा सिंगल लाइन या मल्टीपल सेक्शन के मध्यम लाइन में दोनों में से किसी भी रेल को जिसमें खराबी कम हो, डेटम रेल के रूप में चयनित किया जाए।
- ii. कर्व के लिए लांगीट्युडनल सेक्शन और अलाइनमेंट लेने के लिए क्रमशः इनर (भीतरी) एवं आउटर (बाहरी) रेल का चयन डेटम रेल के रूप में किया जाए ।
- iii. लांगीट्युडनल लेवल लेने के लिए जीरो स्टेशन किलोमीटर पोस्ट के सामने और उसके बाद 10-10 मीटर के अंतराल पर होना चाहिए। डेटम रेल के वेब पर स्टेशन नं. पेंट द्वारा लिख देना चाहिए।

- iv. बेंच मार्क 200-1000 मीटर के अंतराल (ओ.एच.ई. मास्ट के फाउंडेशन के शीर्ष पर) जी.एस.टी. बेंच मार्क लेवल को जोड़ते हुए स्थापित करना चाहिए।
- v. प्रत्येक 5 वें स्टेशन पर फॉर्मेशन लेवल भी रेकॉर्ड करना चाहिए। इस प्रयोजन के लिए उस लेवल तक रेल सीट के नीचे कुशन बालास्ट हटाना चाहिए जहां तक डीप स्क्रीनिंग किया हो।
- vi. सर्वेक्षण के दौरान ऑब्लिगेटरी प्वाइंट गर्डर ब्रिज, लेवल क्रॉसिंग, प्वाइंट एवं क्रॉसिंग, स्टेशन नं. तथा रनिंग किलोमीटर के संदर्भ के साथ लिखकर रखे जाए।
- vii. किलोमीटर पोस्ट एवं ग्रेडिअंट पोस्ट का स्थान भी नोट किया जाए।
- viii. वर्टिकल रेल प्रोफाइल एवं फॉर्मेशन प्रोफाइल का आलेखन करते समय 1:100 का हॉरिजॉन्टल स्केल एवं 1:10 का वर्टिकल स्केल अपनाया जाए।
- ix. हाई प्वाइंट, बालास्ट कुशन, ओवर हेड स्ट्रक्चर का वर्टिकल क्लीअरेंस, जिसमें ओ.एच.ई. भी शामिल हो एवं ऑब्लिगेटरी प्वाइंट इत्यादि को ध्यान में रखते हुए प्रस्तावित रेल लेवल का निर्णय लिया जाए।
- x. प्रस्तावित रेल लेवल का निर्णय इस प्रकार से लें जिसमें केवल लिफ्टिंग का कार्य शामिल हो क्योंकि टी.टी.एम. केवल लिफ्टिंग ही कर सकती है। ।

3.8 मोबाइल फ्लैश बट वेल्डिंग प्लांट

ए.टी. वेल्ड की तुलना में बहुत कम खराबियों और बेहतर फटिंग स्ट्रेंथ के कारण फ्लैश बट वेल्डिंग को वरीयता दी जाती है। पहले इस प्रकार का वेल्डिंग केवल स्थाई प्लांट में किया जाता था परंतु अब मोबाइल फ्लैश बट वेल्ड प्लांट द्वारा फील्ड में ही इस कार्य को करना संभव हो सका है। इस प्लांट को मुख्यतः ऐसे स्थान पर लगाया जाता है जहां वेल्ड की संख्या अधिक हो जैसे कि निर्माण स्थल, पूरे वेल्डों का नवीनीकरण कार्य एवं एस.डब्ल्यू.आर. को एल.डब्ल्यू.आर. में बदलते समय इत्यादि।

इस मशीन से ट्रैक के मध्य में, शोल्डर पर, सेस में एवं जिस ट्रैक पर यह खड़ी है उन रेलों की वेल्डिंग की जा सकती है ।



चित्र : 7 मोबाइल फ्लैश बट वेल्डिंग प्लांट

इस प्रक्रिया में रेल सिराओं को क्लैम्पो से जकड़ दिया जाता है और जब तक फ्लैश प्रारंभ नहीं हो जाता एक दूसरे की ओर ले जाया जाता है। फ्लैश ताप उत्पन्न करने लगता है जो स्टील को मुलायम करने लगेगा। दोनों रेलों के सम्मुख के बीच में 5 वोल्ट एवं 35000 एम्पीयर का करंट पास किया जाता है। ढेर सारी चिनगारियां बनने लगती हैं और इससे ताप उत्सर्जित होता है। रेल सिराएं मशीन द्वारा स्वतः आगे पीछे होने लगती हैं जब तक कि तापमान 1000°C से 1500°C तक की फ्युजन लिमिट तक नहीं पहुंच जाता। रेल सिराएं हाइड्रोलिकली प्रेस हो (दब) जाती है इससे मुलायम रेल सिराएं एक दूसरे से जुड़ (फ्युज) जाती है और वेल्ड बनाती है। एक वेल्ड में लगभग 6 मिनट का समय लगता है।

3.8.1 मोबाइल फ्लैश बट वेल्डिंग प्लांट से फ्लैश बट वेल्ड की अच्छी गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण कदम

- i. सुनिश्चित करें कि रेल सिराएं सीधी हों (वर्टिकल प्लेन के लिए + 0.7 मि.मी./- 0 मि.मी., 1.5 मीटर सीधी पट्टी (स्ट्रेट एज) के साथ हॉरिजॉन्टल प्लेन के लिए +/- 0.7 मि.मी. टालरेन्स है)
- ii. रेल सिराओं को ग्राइंडिंग द्वारा साफ करना चाहिए जिससे सतह अच्छी तरह साफ हो सके।
- iii. सेकेंड हैंड रेल जैसे कि टी.डब्ल्यू.आर. कार्य के मामले में, दोनों रेल सिराओं की उंचाई में 1.2 एमएम से अधिक का अंतर तथा दोनों रेलों की अलग अलग उंचाई 60 कि.ग्रा./ 52 कि.ग्रा रेलों के लिए 164/150 मि.मी. से कम होनी चाहिए।
- iv. जब वेल्ड ट्रैक में किया जा रहा हो तो ट्रिमिंग ऑपरेशन के बाद 20 मिनट तक ट्रैन नहीं गुजरनी चाहिए।
- v. अतिरिक्त प्रेशर बिल्कुल नहीं देना चाहिए क्योंकि इससे हार्ड ज्वॉइंट हो सकते हैं।

- vi. ट्रैक की बकलिंग से बचने के लिए प्रति 500 मीटर के अंतराल पर गैप छोड़ना चाहिए। डिस्ट्रेसिंग के लिए इसका उपयोग किया जाए।
- vii. रात के समय में और वर्षा के दिनों में वेल्डिंग का कार्य नहीं करना चाहिए।



अध्याय 4

सामान्य

4.1. 90 यूटीएस रेलों का काम करते समय बरती जानेवाली सावधानियां
(अक्टूबर 2014 के पत्र सं. सी.टी-35 के अनुसार आरडीएसओ के दिशानिर्देश का अंश)

रेल, ट्रैक की अत्यंत महत्वपूर्ण कंपोनेंट होने के कारण, लंबे समय तक टिके रहने के लिए बहुत ही सावधानीपूर्वक हैंडल करने की आवश्यकता होती है। यदि रेलों को ठीक तरह से हैंडल नहीं किया गया तो काफी नुकसान हो सकता है। उच्च यूटीएस (90 एवं उससे उपर) की रेल स्वाभाविक रूप से नाजुक होती हैं और थोड़ी सी डेंट या खरोंच लगने पर भी अचानक टूटने की संभावना होती है। आर.डी.एस.ओ. की जांच के अनुसार रेल फुट के किनारे पर डेंट या खरोंच हो, तो वो भी प्रीमैच्योर फ्रैक्चर का मुख्य कारण हो सकती हैं। यदि रेल में किसी प्रकार का नुकसान ध्यान में आए तो ऐसी रेलों के क्षतिग्रस्त हिस्से को निकाले बिना ट्रैक में इसका उपयोग नहीं करना चाहिए।

4.2 थर्मिट वेल्डिंग में गुणवत्ता नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए

आवश्यक कदम।

यह सुनिश्चित करें कि केवल

1. वैध क्षमता प्रमाण पत्र के साथ प्रशिक्षित वेल्डर वेल्डिंग का कार्य करें।
2. यदि वेल्डिंग ट्रैक में करना हो तो पर्याप्त ब्लॉक सुनिश्चित करें।
3. वेल्डिंग पोर्शन की स्थिति की जांच करें, नमीयुक्त पोर्शन का

इस्तेमाल नहीं करना चाहिए।

4. समान यू.टी.एस. और सेक्शन के पोर्शन का उपयोग किया जाए। यदि दोनों रेलें भिन्न-भिन्न यू.टी.एस. की हों तो उच्चतम यू.टी.एस. के पोर्शन का उपयोग किया जाए।
5. सुनिश्चित करें कि रेल सिराओं को अच्छी तरह साफ कर दिया गया है। रेल सिरों की सफाई न होने से फ्रिक्शन में कमी आ सकती है।
6. मोल्ड फिक्स करने के पहले गैप गैज से उचित गैप सुनिश्चित करें।
7. एक मीटर सीधे किनारे के साथ उचित अलाइनमेंट सुनिश्चित करें (+/- 0.5 मि.मी. के भीतर होने चाहिए)।
8. सुनिश्चित करें कि रेल की सिराओं को पच्चड़ डालकर उंचा करके रखा गया है (72 यू.टी.एस. रेल के लिए 3-4 मि.मी. एवं 90 यू.टी.एस. के लिए 2-4 मि.मी.)।
9. मोल्ड की सही स्थिति सुनिश्चित करें। एटी पोर्शन निर्माता द्वारा निर्मित केवल तीन भागों वाले मोल्ड का ही उपयोग किया जाए।
10. रिसाव से बचने के लिए लुटिन सैंड द्वारा उचित सील सुनिश्चित करें।
11. ईंधन टैंक में पर्याप्त दबाव सुनिश्चित करें। (एयर) पेट्रोल टैंक के मामले में: $7 + 0.7 \text{ kg/cm}^2$, कंप्रेस हवा पेट्रोल प्री-हीटिंग तकनीक के मामले में : $200 - 250 \text{ kg/cm}^2$ और ऑक्सी-एलपीजी द्वारा प्री-हीटिंग के दबाव के लिए ऑक्सीजन एवं एलपीजी का दबाव क्रमशः $2.50-2.0 \text{ कि.ग्रा./ 8.0-7.0 kg/cm}^2$ होना चाहिए।
12. एयर पेट्रोल के लिए 10-12 मिनट, कंप्रेस एयर पेट्रोल के लिए 4.0 / 4.5 मिनट एवं आक्सी एलपीजी के लिए 2.0-2.5 मिनट प्री-हीटिंग टाइम सुनिश्चित करें।

13. सही रिएक्शन समय सुनिश्चित करें क्योंकि समय से पूर्व हुए टैपिंग में स्लैग प्रवेश कर सकता है।
14. ढली हुई धातु टैपिंग करने से पहले, रिसाव की संभावना से बचने के लिए ल्युटीन की स्थिति की जाँच करें।
15. टैपिंग के बाद उचित प्रतीक्षा समय दिया जाए (मोल्ड प्रतीक्षा समय) जो 25 मि.मी. गैप जोड़ के लिए 6 मिनट एवं 75 मि.मी. गैप जोड़ के लिए 12 मिनट है।
16. हाइड्रोलिक वेल्ड ट्रिमर द्वारा ही ट्रिमिंग किया जाए। चीजल से कटिंग ना करें।
17. अलाइनमेंट के लिए लगाए गए पचडों को ट्रिमिंग करने के बाद 20 मिनट तक न हटाया जाए।
18. जब तक ठंडे न हो जाएं रनर्स और राइझर्स नहीं हटाना चाहिए।
19. मोल्ड में पिघले हुए मेटल डालने के बाद 30 मिनट तक किसी भी ट्रेन को गुजरने न दिया जाए क्यों कि अपर्याप्त कूलिंग से जोड़ मजबूत नहीं हो पाएगा या हो सकता है कि ठीक से जुड़ न पाए।
20. जब तक जोड़ों का यू.एस.एफ.डी. परीक्षण न हो जाए तब तक क्लैम्प के साथ लकड़ी के ब्लॉक एवं जॉगल्ड फिश प्लेट लगाया जाए।

4.3 गर्डर पुलों पर रेल फ्री फासनिंग का प्रयोग

गर्डर पुलों पर केवल रेल फ्री फासनिंग का ही इस्तेमाल किया जाता है। वर्तमान में हम लोग चैनल स्लीपर लगाते हैं इनमें उपयुक्त डिजाइन वाला कैंटेड बेयरिंग प्लेट, रबर पैड, रेल फ्री क्लिप और बोल्ट की तरह के फासनिंग भी इसी श्रेणी में आते हैं।

4.4 गिट्टी रहित गर्डर पुलों पर छोटी वेल्डित रेलों (एस.डब्ल्यू.आर.) का प्रावधान :

- i. यदि एस.डब्ल्यू.आर. की लंबाई पुल के मध्य लाइन से सिमेट्रिकल (सममित) हो, तो 13.3 मीटर तक ओपनिंग वाले पुलों पर एस.डब्ल्यू.आर. डाल सकते हैं।
- ii. यदि एस.डब्ल्यू.आर. की लंबाई पुल के मध्य लाइन से असम हो तो केवल 6.1 मीटर तक ओपनिंग वाले पुलों पर एस.डब्ल्यू.आर. डाल सकते हैं।

4.5 पुलों पर लंबी वेल्डित रेल/एक लंबाई की रेल (एल.डब्ल्यू.आर./सी.डब्ल्यू.आर.) का प्रावधान:

4.5.1 बिना बेअरिंग वाले बालास्टेड डेक पुल स्लैब, बॉक्स क्लवर्ट एवं आर्च (मेहराब) जैसे पुलों पर एल.डब्ल्यू.आर., सी.डब्ल्यू.आर. डाला जा सकता है।

4.5.2 बेयरिंग लगे हुए बालास्ट वाले / बालास्ट रहित पुल :

i. पुल जिनमें रेल फ्री फासनिंग हों। (सिंगल स्पैन 30.5 मी. से अधिक के ना हो और दोनों ओर स्लाइडिंग बेयरिंग्स हो)। विभिन्न तापमान क्षेत्रों एवं रेल सेक्शन के लिये पुलों की लम्बाई-

| जोन | रेल सेक्शन | पुल की कुल लंबाई | टिप्पणी |
|-----|------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | 60 kg | 30 मी | 1.अप्रोच पर पी.एस.सी./एस.टी. स्लीपर 2. दोनों दिशाओं में 50 मीटर तक अप्रोच ट्रैक पर निम्नलिखित में से किसी एक का प्रावधान कर |
| | 52 kg | 45 मी | |
| II | 60 kg | 11 मी | अच्छी तरह एंकरिंग कर दिया जाए :- i) इलास्टिक फासनिंग के साथ एस.टी. |
| | 52 kg | 27 मी | |
| III | 60 kg | 11 मी | |
| | 52 kg | 27 मी | |

| | | | |
|----|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | स्लीपर ii). 'टी' या उसी से मिलते-जुलते क्रीप एंकर के साथ पी.एस.सी.स्लीपर । |
| IV | 60 kg | 11 मी | 3. अत्यधिक गर्मी और अत्यधिक ठंड में 50 मीटर अप्रोच तक शोल्डर बालास्ट को रेल के फुट तक डाल कर अच्छी तरह कम्पैक्ट व कंसोलिडेट कर देना चाहिए। |
| | 52 kg | 27 मी | |

- II. सिंगल स्पैन 30.5 मीटर से अधिक न हो तथा जिसके दोनों सिराओं पर स्लाइडिंग बेयरिंग हो (आंशिक बाक्स एंकर के साथ)।

विभिन्न तापमान क्षेत्रों एवं रेल सेक्शन के लिए पुलों की लंबाई :

| जोन | रेल सेक्शन | पुल की कुल लंबाई | टिप्पणी |
|-----|------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | 60 kg | 77 मी | 1. प्रत्येक स्पैन पर, 4 सेंट्रल स्लीपरों को फेअर 'वी' या उससे मिलते जुलते क्रीप एंकर के साथ बॉक्स एंकर कर दिया जाए तथा शेष बचे स्लीपरों को रेल फ्री फासनिंग लगाया जाए। |
| | 52 kg | 90 मी | |
| II | 60 kg | 42 मी | 2. दोनों दिशाओं में 50 मीटर तक अप्रोच ट्रैक पर निम्नलिखित में से किसी एक का प्रावधान कर अच्छी तरह एंकरिंग कर दिया जाए :- i) इलास्टिक फासनिंग के साथ एस.टी. स्लीपर |
| | 52 kg | 58 मी | |
| III | 60 kg | 23 मी | |
| | 52 kg | 43 मी | |

| | | | |
|----|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | ii). 'टी' या उसी से मिलते-जुलते क्रीप एंकर के साथ एलास्टिक रेल क्लिप सहित पी.एस.सी. स्लीपर । |
| IV | 60 kg | 23 मी | <p>3. 50 मीटर तक अप्रोच ट्रैक के बालास्ट सेक्शन में पार्श्वक /शोल्डर पर रेल के फुट तक अच्छी तरह उठाया जाए और ठीक से जकड़ दिया जाए और इसे अत्यधिक गर्मी और अत्यधिक ठंड में इस स्थिति को बनाए रखा जाए।</p> <p>4. एल.डब्ल्यू.आर./सी.डब्ल्यू.आर. बिछाने से पहले बेयरिंग पर लोकेशन स्ट्रिप्स के रिफरेंस के साथ गर्डरों को केंद्रीकृत करना होगा।</p> <p>5. प्रत्येक वर्ष मार्च और अक्टूबर के महीने के दौरान स्लाइडिंग बेयरिंग का निरीक्षण किया जाए और सभी बाह्य कचरे को हटा दिया जाए। दो साल में एक बार बेयरिंग का लुब्रिकेशन किया जाए।</p> |
| | 52 kg | 43 मी | |

- III. वेल्डेड रेल, रेल फ्री फासनिंग के साथ तथा प्रत्येक पियर पर एस.ई.जे. के साथ डाल सकते हैं। यदि गर्डर एक तरफ से रोलर तथा दूसरी तरफ राकर्स के सपोर्ट पर हो तो रेल गर्डर के फिक्स्ड सिरे के चार स्लीपरों पर बॉक्स एंकरिंग करना होगा। यदि गर्डर दोनों तरफ से स्लाइडिंग बेयरिंग के सपोर्ट पर हो तो प्रत्येक स्पैन के मध्य भाग चार स्लीपरों पर एंकरिंग करना होगा।
- IV. गर्डर पुल पर रेल फ्री फासनिंग का उपयोग करके ब्रिज के फार एंड अप्रोच पर एस.ई.जे. की व्यवस्था के साथ संपूर्ण ब्रिज पर

एल.डब्ल्यू.आर./सी.डब्ल्यू.आर. लगाए रखा जा सकता है, तथापि इस मामले में पुल की लंबाई एस.ई.जे. की क्षमता को देखते हुए सीमित की गई है। उपरोक्त व्यवस्था के साथ पुलों की लंबाई को 120 मि.मी. एवं 190 मि.मी. के अधिकतम संचलन वाले एस.ई.जे. के साथ एल.डब्ल्यू.आर./ सी.डब्ल्यू.आर. के लिए विभिन्न रेल तापमान क्षेत्र में अनुमति दी जा सकती है जो इस प्रकार है:-

| रेल तापमान क्षेत्र | एस.ई.जे.का अधिकतम गैप (मि.मी.) | पुल की अधिकतम लंबाई (मीटर) | प्रारंभिक गैप मि.मी. में t_u पर उपलब्ध कराया जाना है | टिप्पणी |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| IV | 190 | 55 | 70 | 1. अप्रोच स्लीपर्स- पीएससी या एसटी। |
| III | 190 | 70 | 70 | |
| II | 190 | 110 | 65 | |
| I | 190 | 160 | 65 | 2. एसइजे एबटमेंट से 10 मी दूरी पर लगाना है। |
| II | 120 | 20 | 40 | |
| I | 120 | 50 | 40 | |

- V. वेल्डेड रेलों को एक स्पैन वाले पुल पर रेल फ्री फिटिंग के साथ एवं दोनों एबटमेंट से 30 मी. दूर एस.ई.जे. के साथ डाला जा सकता है। यदि पुल एक तरफ से रोलर के सपोर्ट पर तथा दूसरी तरफ रॉकर के सपोर्ट पर हो, तो पुल के फिक्स सिरे के चार स्लीपरों पर बॉक्स एंकरिंग करना होगा। दोनों अप्रोच पर पूरी तरह से क्रीप एंकर्ड फिटिंग लगाना होगा। एक स्पैन वाले पुल की लंबाई तापमान क्षेत्र के अनुसार निम्नानुसार होगी :-

| | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| तापमान क्षेत्र | एसइजे (190 मि.मी. गैप) के साथ सिंगल स्पैन गर्डर पुल की अधिकतम लंबाई 30 मी. दूरी पर दोनों अप्रोच पर पूरे क्रिप रसिस्टंट फास्टनिंग ($t_d = t_m$) |
| IV | 75 मी |
| III | 87 मी |
| II | 110 मी |
| I | 146 मी |

4.5.3 बालास्ट वाले डेक पुलों पर एल.डब्ल्यू.आर. :

आर.डी.एस. ओ. के दिनांक 25.03.2014 के पत्र सं. सीटी/आईएम/एल.डब्ल्यू.आर. (पार्ट के अनुसार निम्नलिखित शर्तों के साथ 110 मीटर लंबाई तक के बालास्टेड डेक पुलों पर प्रधान मुख्य इंजीनियर के अनुमोदन से परीक्षण के आधार पर एल.डब्ल्यू.आर. की अनुमति दी जा सकती है।

- यदि बेयरिंग फिक्स्ड या फ्री टाइप हो तो एक स्पैन 24.4 मी. से अधिक नहीं होना चाहिए।
- यदि इलास्टोमेरिक बेयरिंग, लांगीट्युडिनल दिशा में बिना बंधन के हो तो अकेला स्पैन 45.7 मी. से अधिक नहीं होना चाहिए।
- न्यूनतम ट्रैक स्ट्रक्चर (संरचना) -1540 /कि.मी. पी.एस.सी. स्लीपर पर 52 कि.ग्रा. 90 यूटी.एस. रेल।
- पुल पर ट्रैक अलाइनमेंट सीधी हो।
- दोनों छोर पर 100 मी. के अंदर एस.ई.जे. नहीं हो।
- सभी वेल्ड पुल पर एवं दोनों दिशाओं पर 100 मीटर तक जॉंगल फिश प्लेट तथा क्लैम्प या फिश प्लेट के दोनों छोर के बोल्ट लगे होना चाहिए ।

- vii. पुल एवं 100 मी. अप्रोच पर फुल बालास्ट कुशन हो।
- viii. प्रत्येक वर्ष मार्च एवं अक्टूबर में बेयरिंग का निरीक्षण किया जाए।
- ix. 100 मी. अप्रोच पर, संपूर्ण बालास्ट सेक्शन एवं 90 से.मी. की क्लियर सेस चौड़ाई हो।
- x. दोनों अप्रोच पर एबटमेंट से 20 मी. की दूरी पर क्रीप पोस्ट लगे हों।
- xi. ई.आर.सी. का टो लोड 600 कि.ग्रा. से कम नहीं होना चाहिए। यदि कम पाया गया तो इसे बदल देना चाहिए।

4.6. नई लाइनों और नवीकरण के लिए ट्रैक संरचना

4.6.1 प्रस्तावित रेल सेक्शन :

दिनांक 19.05.2009 आय.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के शुद्धिपत्र सं. 117 के अनुसार अनुशंसित ट्रैक संरचना इस प्रकार होगी -

| विवरण | रेल सेक्शन | टिप्पणी |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------|
| रेलपथ नवीनीकरण और दोहरीकरण के लिए | 60kg | 1. सभी बीजी रूटके लिए लागू 2. न्यूनतम यू.टी.एस.-90 |
| जहां संभावित यातायात की प्रचुरता 5GMT या उससे अधिक है वहां नई लाइन और गेज परिवर्तनके लिए | 60kg | |
| जहां यातायात अधिकतम 5GMT है वहां नई लाइन और गेज परिवर्तन के लिए | 52kg | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| लूप लाईन के लिए | 52kg सेकेंड हैंड या 60kg सेकेंड हैंड | बोर्ड के पूर्व अनुमोदनके साथ ए,बी और सी मार्गों पर नई रेलें इस्तेमाल की जा सकती हैं। |
| प्रायवेट साइडिंग जहां अधिकतम गति 50 कि.मी.प्र.घं. तक हो | 52kg सेकेंड हैंड या 52kg IU | IU-औद्योगिक उपयोग रेल |
| प्रायवेट एवं अन्य साइडिंग जहां गति 50 कि.मी.प्र.घं. से अधिक हो | 60kg | |

4.6.2 कम से कम स्लीपर का घनत्व :

| विवरण | स्लीपर का न्यूनतम घनत्व | टिप्पणी |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
| टी.एस.आर.,सी.टी.आर., नई लाईन निर्माण, दोहरीकरण एवं गेज रूपांतरण के लिए | 1660 नग/ कि.मी | |
| A, B एवं C रूट की लूप लाईन के लिए | 1540 नग/ कि.मी | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| विवरण | स्लीपर का न्यूनतम घनत्व | टिप्पणी |
| D Spl., D एवं E रूट की लूप लाईन के लिए | 1340 नग/ कि.मी | तापमान क्षेत्र I & II के लिए |
| | 1540 नग/ कि.मी | तापमान क्षेत्र III & IV के लिए |
| प्रायवेट एवं अन्य साइडिंग जहां अनुमेय गति 50 कि.मी.प्रति. घंटा तक | 1340 नग/ कि.मी | तापमान क्षेत्र I & II के लिए |
| | 1540 नग/ कि.मी | तापमान क्षेत्र III & IV के लिए |
| प्रायवेट एवं अन्य साइडिंग जहां अनुमेय गति 50 कि.मी. प्रति. घंटा से अधिक हो । | 1660 नग/ कि.मी | |

4.6.3 गिट्टी कुशन की अनुशंसित गहराई :

आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के दिनांक 21.06.2011 के शुद्धिपत्र सं. 126 के अनुसार, निम्नानुसार गिट्टी कुशन रखा जाए इसलिए गिट्टी की मात्रा का इस गहराई के अनुसार आकलन किया जाए।

| | | |
|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| इन मामले में | बालास्ट कुशन की न्यूनतम गहराई | टिप्पणी |
| ट्रैक नवीकरण (सी.टी.आर. एवं टी.एस.आर.) | 300 मि.मी. | 350 मि.मी. जहां संभव हो |

| | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| इन मामले में | बालास्ट कुशन की न्यूनतम गहराई | टिप्पणी |
| दोहरीकरण, गेज रूपांतरण एवं नई लाइन का निर्माण कार्य | 350 मि.मी. | |
| लूप लाइन | 250 मि.मी. | |
| प्रायवेट एवं अन्य साइडिंग | 300 मि.मी. | 50 कि.मी.प्रति.घंटा तक अनुमेय गति |
| | 350 मि.मी. | 50 कि.मी.प्रति.घंटा से अधिक अनुमेय गति |

4.7 अल्युमिनो थर्मिट वेल्ड (एटी वेल्ड) की सुरक्षा

एटी वेल्ड निम्नलिखित स्थानों पर क्लैम्प के साथ जॉंगल फिश प्लेट या दूर की दोनों सिराओं पर बोल्ट द्वारा सुरक्षित किया जाए :-

- i. अधिक चौड़े वाटर वे वाले पुलों पर तथा 100 मी. लंबाई तक अप्रोच (आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के पैरा 277 (ए)(7) के अनुसार) पर होना चाहिए।
- ii.. 3 डिग्री और तीक्ष्ण (शार्पर) कर्व पर (आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के पैरा 429 के अनुसार)
- iii. 5 मी. एवं उससे उपर के उंचे तटबंध पर (आई.आर.पी.डब्ल्यू.एम. के पैरा 502 के अनुसार)

4.8 रेल नवीकरण के लिए मापदंड

- i. रेल फ्रेक्चर / फेलुअर की घटना
- ii. रेल पर घिसाव
- iii. ट्रैक को निर्धारित मानकों में बनाए रखने की क्षमता
- iv. ग्राँस मिलियन टन्स ढोए जाने के रूप में अपेक्षित सेवा
- v. योजनाबद्ध नवीकरण

i. **रेल फ्रेक्चर / फेलुअर की घटना** : ऐसे सेक्शन को जहां रेल फ्रेक्चर / आई.एम.आर. खराबी के कारण प्रति वर्ष 10 कि.मी. ट्रैक में 5 रेल बदली की जाती हो, को टी.आर.आर. के लिए प्राधान्यता दी जाएगी। यदि प्रति कि.मी. 30 से अधिक खराब वेल्ड हो तो भी टी.आर.आर. की अनुमति दी जाएगी।

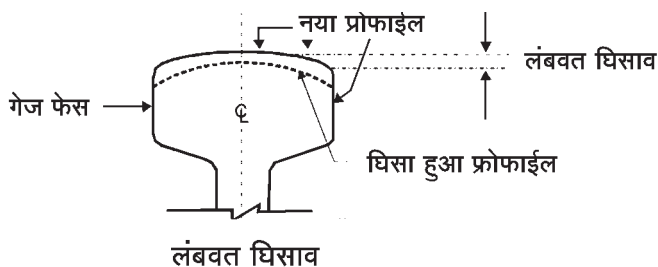
ii. **रेलों पर घिसाव** :

a. **रेल सेक्शन घट जाने की सीमा** : 52 कि.ग्रा. रेल के मामले में सेक्शन के नुकसान की सीमा 6 प्रतिशत है। विशेष प्रकार के गजेट्स से रेल सिरों की प्रोफाईल मापकर या वास्तविक भार से इसे जाना जा सकता है।

b. **संक्षारण (जंग) के कारण घिसाव**: 1.5 मि.मी. से अधिक वेब पर एवं रेल के फुट पर जंग होना रेल नवीकरण के लिए मापदंड है। स्थानीय जंग जैसे जंग से गढ़ा बनना विशेषतः रेल के नीचे एवं लाइनर बाईट का पाया जाना प्रतिबल वृद्धि का कारण बनकर श्रांत (फटीक) क्रेक को उत्पन्न करता है जिससे नवीकरण आवश्यक होता है।

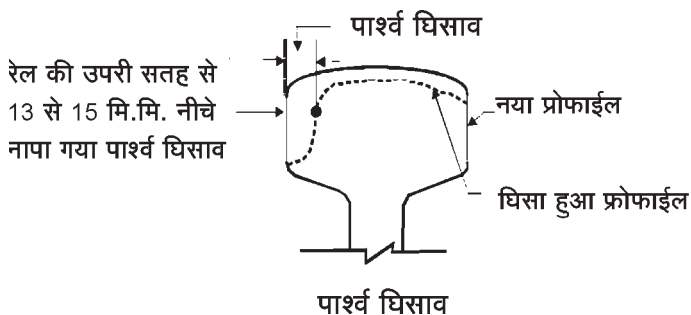
c. **लंबवत घिसाव** : यदि 60 कि.ग्रा. के लिए 13 मि.मी. एवं 52 कि.ग्रा. रेल के लिए 8 मि.मी. के घिसाव मर्यादा से अधिक लंबवत

धिसाव हो। धिसे हुए रेल के प्रोफाइल को चित्रित करके या केलीपर्स द्वारा रेल हेड के मध्य में रेल की उंचाई मापकर धिसाव मापना चाहिए।



d. **पार्श्व धिसाव** – नवीनीकरण के हिसाब से पार्श्व धिसाव की सीमाएं बी.जी. के लिये निम्न प्रकार से है :

| सेक्शन | ट्रैक की श्रेणी | पार्श्व धिसाव |
|--------|-----------------------|---------------|
| कर्व | ग्रुप ए एवं बी मार्ग | 8 मि.मी. |
| | ग्रुप सी एवं डी मार्ग | 10 मि.मी. |
| सीधा | ग्रुप ए एवं बी मार्ग | 6 मि.मी. |
| | ग्रुप सी एवं डी मार्ग | 8 मि.मी. |



e. ट्रैक को निर्धारित मानकों में बनाए रखने की क्षमता:

ट्रैक के अनुरक्षण में अतिरिक्त श्रम के बावजूद भी रनिंग दर्जा यदि खराब हो तो भी टी.आर.आर. किया जाता है। यह प्रायः बहुत अधिक बैटरिंग/हॉगिंग, रेल के उपर व्हील बर्न या स्केबिंग के मामले में होता है।

f. कुल ग्राँस मिलियन टन के रूप में अपेक्षित सेवा अवधि – नीचे दी गई सीमा के उपरांत रेल के नवीनीकरण की योजना बनाई जाती है। सुरंग और उसके दोनों तरफ 100 मी. तक अप्रोच तथा बड़े/महत्वपूर्ण पुलों पर बने हो जो कि उंची तटबंधो पर बने हों। (4 मीटर से उंचे) तथा दोनों ओर के 100 मीटर अप्रोच पर रेलों की सेवा अवधि नीचे दर्शाए गई आंकड़ों से आधी होगी।

| रेल सेक्शन | जी.एम.टी. के रूप में सेवा अवधि | |
|-------------|--------------------------------|------------------|
| | टी - 12 एम.एम. रेल | 90 यू.टी.एस. रेल |
| 60 कि.ग्रा. | 550 | 800 |
| 52 कि.ग्रा. | 350 | 525 |

g. योजनाबद्ध नवीकरण-

कुछ चयनित मार्ग पर रेलपथ संरचना को अत्याधुनिक बनाने के उद्देश्य से भी अतिशीघ्र नवीनीकरण की योजना बना सकते हैं, चाहे वह समय से पूर्व ही नवीनीकरण क्यों न हो।

4.9 ट्रैक के नवीकरण के लिए प्रोजेक्ट रिपोर्ट :

प्रत्येक स्वीकृत रेलपथ कार्य उदा. : सी.टी.आर., टी.एस.आर., टी.आर.आर. गहरी छनाई, ब्रिज स्लीपर का नवीकरण इत्यादी की विस्तृत प्रोजेक्ट रिपोर्ट तैयार करनी चाहिए एवं निम्नलिखित बातें प्रोजेक्ट रिपोर्ट में आनी चाहिए।

- i. **कार्य का विस्तृत विवरण :** कार्य का नाम, कार्य का स्कोप, कार्य की लागत, विस्तृत प्राक्कलन, निश्चित स्थान एवं पिक बुक का संदर्भ दिया जाना चाहिए।
- ii. **वर्तमान ट्रैक स्ट्रक्चर:** वर्तमान ट्रैक स्ट्रक्चर का वर्णन किसी भी कमी के साथ (यदि हो तो) ट्रैक में गिट्टी की कमतरता, फार्मेशन की चौड़ाई एवं अन्य विवरण रेलपथ नक्शे के अनुसार दर्शाए जाने चाहिए, लेवल क्रॉसिंग का विवरण, पुलियों कर्व की बैंक की उंचाई /कटिंग, यार्डों में कार्य करना हो तो यार्ड का विवरण एवं साइडिंग इत्यादि का विवरण दिया जाना चाहिए।
- iii. **ट्रैक सामग्री का वर्गीकरण:** पैदल सर्वेक्षण द्वारा वर्तमान ट्रैक स्ट्रक्चर की गिनती करते समय ट्रैक में लगी हुई सामग्री का वर्गीकरण करना चाहिए एवं सामग्री पर सेकंड हैंड एवं स्क्रैप के अनुसार रंगों से चिन्हित की जाए। सक्षम प्राधिकारी द्वारा वर्गीकरण अनुमोदित होना चाहिए तथा सामग्री को व्यवस्थित रूप से रखने की, भंडारण एवं निपटारे की योजना स्पष्ट रूप से दर्शाई जानी चाहिए। सामान्यतः सेक्शन के रेलपथ निरीक्षक एवं नवीनीकरण के लिए नियुक्त रेलपथ निरीक्षक द्वारा संयुक्त रूप से सामग्री की गिनती की जाती है।

- iv. **प्रस्तावित ट्रैक स्ट्रक्चर :** जिस प्रकार से वर्तमान ट्रैक स्ट्रक्चर का (रेलपथ नक्शा) ट्रैक डायग्राम बनाया गया था, उसी प्रकार प्रस्तावित नवीनीकृत रेलपथ का भी नक्शा बनाना चाहिए एवं इसे प्रोजेक्ट रिपोर्ट में सम्मिलित करना चाहिए।
- v. **वर्तमान प्रस्तावित ढलान प्रोफाइल:** प्रत्येक 20 मी. के अंतराल पर रेल का लेवल लेना चाहिए एवं ढलान चित्र बनाना चाहिए । वर्टिकल कर्व डालने की आवश्यकता का गहन निरीक्षण करना चाहिए एवं लाल लाईन द्वारा प्रस्तावित ढलान दर्शाते हुए प्रस्तावित ट्रैक की प्रोफाइल दर्शाई जाए। ट्रैक की गलाई (लोअरिंग) के काम को टाला जाना चाहिए। प्रत्येक प्रभावित पुलों पर गर्डर की लिफ्टिंग की सटीक रूप से गणना करनी चाहिए एवं गर्डर को उठाने की अलग सविस्तृत योजना बनानी चाहिए। इसी प्रकार लेवल क्रॉसिंग के लिफ्टिंग की भी गणना करनी चाहिए एवं दर्शाई जानी चाहिए। इस बात का ध्यान रखा जाए कि जहां एक से अधिक ट्रैक हो वहां पर रोड की सतह का लेवल पूरे लेवल क्रॉसिंग में एक समान हो। ऐसा करने के लिए हो सकता है कि समीप वाली लाईनों का रीग्रेडिंग करना पड़े।
- vi. **कर्व का रीअलाइनमेंट :** सभी कर्व का माप लेना चाहिए एवं रीअलाइनमेंट करने के लिए (यदि आवश्यकता हो तो) ऑब्लिगेट्री पाइंटो को ध्यान में रखते हुए स्लु की गणना करनी चाहिए।
- vii. **कार्य के निष्पादन की पद्धति :** कार्य के निष्पादन को क्रमबद्ध दर्शाया जाए। सामान्यतः नीचे की ओर से उपर की तरफ कार्य निष्पादन होना चाहिए जैसे फार्मेशन, बालास्ट, स्लीपर तत्पश्चात रेल मशीनीकृत नवीनीकरण के मामलों में हो सकता है कि कार्य का निष्पादन इस क्रम के अनुसार न हो।
- viii. **फार्मेशन :** जहां भी आवश्यक हो दोनों बैंकों एवं कटिंग को चौड़ा करने की योजना भी प्रोजेक्ट रिपोर्ट में दर्शानी चाहिए। कटिंग में

व्यवस्थित साईड ड्रेन का प्रावधान भी होना चाहिए।

- ix. **फार्मेशन ट्रीटमेंट** : उन क्षेत्रों में जहां फार्मेशन के पुनर्रोधार का कार्य करना हो उनका निर्धारण करना चाहिए एवं उचित हल एवं पुनःदोहरीकरण के लिए कार्य योजना को भी प्रोजेक्ट रिपोर्ट में सम्मिलित करना चाहिए।
- x. **बालास्ट** : बालास्ट की आवश्यकता एवं सेस तथा डिपो द्वारा आपूर्ति का वर्गीकरण साथ ही दोनों आपूर्ति का स्रोत भी दर्शाना चाहिए। बालास्ट कुशन देने की पद्धति, डीप स्क्रीनिंग पर ट्रैक को उठाकर कुशन देने का निर्धारण करना चाहिए। जिसे वर्तमान एवं प्रस्तावित क्रॉस सेक्शन बनाकर स्केच द्वारा दर्शाना चाहिए ।
- xi. **ट्रैक सामग्री परिवहन** : रेल की विभिन्न सामग्रियों का परिवहन तरीका एवं रेल एवं स्लीपर को कार्य स्थल पर एवं डिपो में खाली करने की विस्तृत जानकारी भी प्रोजेक्ट रिपोर्ट में देना चाहिए।
- xii. **वेल्डिंग की कुल मांग**, उनके निष्पादन हेतु लगने वाली व्यवस्था, निष्पादन ठेके द्वारा होगा या विभाग की ओर से होगा, इत्यादि जानकारी रिपोर्ट में दर्शानी चाहिए।
- xiii. **टर्नआउट, ब्रिज टिंबर इत्यादि का नवीकरण**: ऐसे टर्न आउट, पुलिया के स्लीपर लेवल क्रॉसिंग इत्यादि जिनका नवीनीकरण किया जाना है का विस्तृत विवरण देना चाहिए। टर्नआउट का नवीकरण मैनुअली या मशीनों द्वारा होगा एवं इसके लिए की गई व्यवस्था। लेवल क्रॉसिंग को ओव्हर हॉलिंग, नवीनीकरण एवं रोड को पुनः बनाने का तरीका एवं एजेंसी का विवरण भी रिपोर्ट में शामिल होना चाहिए।
- xiv. **मशीनों का उपयोग** : नवीनीकरण, गहरी छनाई, टैम्पिंग एवं स्टेबिलाइजेशन हेतु तैनात मशीनों का नामजद कर्मचारियों के साथ विवरण दिया जाना चाहिए। कार्यस्थल पर मशीनों के मरम्मत

की एवं इंधन भरने की योजना वर्तमान यार्ड में बेस डेपो बनाने हेतु अतिरिक्त लाइनों की मांग एवं उसे कार्यान्वित करने की व्यवस्था इत्यादि का वर्णन किया जाना चाहिए।

xv. **कॉन्ट्रेक्ट/ठेके** : कार्य की विभिन्न गतिविधियों हेतु आवश्यक ठेके व उनके निष्पादन हेतु कर्मचारी / पर्यवेक्षकों की तैनाती की योजना भी दी जानी चाहिए।

xvi. **सामग्री योजना** : ट्रैक सामग्री के मांगपत्र में यह दर्शाना होगा कि व्यवस्था मुख्यालय द्वारा या मंडल द्वारा होगी। रेल (लंबाई के साथ) स्लीपर (विशेष प्रकार के स्लीपर्स के साथ) , फासनिंग, स्विचेज क्रॉसिंग, पुलिया के स्लीपर एवं फिटिंग इत्यादि का विस्तृत वर्णन दिया जाना चाहिए।

xvii. **मानव शक्ति योजना** : कार्य के लिए आवश्यक मानव शक्ति की गणना बारीकी से करनी चाहिए जिससे अधिकारी पर्यवेक्षक भी शामिल होंगे। इन कर्मचारियों के केंपिंग की तथा मोबिलाइजेशन की व्यवस्था का भी वर्णन दिखाना चाहिए।

xviii. **एल.डब्ल्यू.आर./सी.डब्ल्यू.आर. प्लान**: एल.डब्ल्यू.आर./सी.डब्ल्यू.आर. प्लान पहले से ही सक्षम अधिकारी द्वारा अनुमोदित करवाना चाहिए एवं उसे भी प्रोजेक्ट रिपोर्ट के साथ संलग्न करना चाहिए।

xix. **गति सीमा की मांग** : रिपोर्ट में कितनी गति सीमा व ट्रैफिक ब्लॉक की आवश्यकता होगी व अवधि क्या होगी परिचालन विभाग से मिलकर आवश्यक कोरीडोर ब्लॉक की योजना बनानी चाहिए एवं मंडल रेल प्रबंधक का अनुमोदन लेकर उसे रिपोर्ट में दर्शाना चाहिए।

xx. **वैगन तथा इंजन की मांग** : स्लीपर, बालास्ट इत्यादि के परिवहन हेतु विभिन्न प्रकार के लगने वाले वैगनों की व्यवस्था तथा इंजन

की मांग भी वरिष्ठ मंडल परिवहन प्रबंधक से साथ मिलकर बनानी चाहिए तथा मंडल रेल प्रबंधक का अनुमोदन लेकर रिपोर्ट में शामिल करना चाहिए।

xxi. **निगरानी तंत्र** : सभी गतिविधियों की सूची एवं प्रत्येक गतिविधि में लगने वाले समय का आकलन करना चाहिए। इन गतिविधियों को तार्किक पद्धती से अनुक्रम में जोड़ना चाहिए तथा सीपीएम विधि द्वारा नेटवर्क डायग्राम (आरेख) बनाकर रिपोर्ट में जोड़ना चाहिए।

बोर्ड द्वारा कार्य को एफ.डब्ल्यू.पी. में सम्मिलित करने का अनुमोदन मिलने के पश्चात उपरोक्त सभी पहलुओं को दर्शाते हुए सविस्तार प्रोजेक्ट रिपोर्ट बनानी चाहिए। इन प्रोजेक्ट रिपोर्टों को समीक्षा के लिए क्षेत्रीय मुख्यालय में प्रस्तुत करना चाहिए।



कृपया सुझाव के लिए
mail@iricen.gov.in को लिखें।

प्रकाशक
भारतीय रेल सिविल इंजिनियरिंग संस्थान पुणे
11 ए, साऊथ मेन रोड, कोरेगांव पार्क, पुणे- 411001

डिजाइन
हूमा अँडस्, पुणे

मुद्रक
कल्याणी कार्पोरेशन, सदाशिव पेठ, पुणे - ३०

कीमत ₹ 30/-